



24

Сантехника
царских
времен



56

Проектные
годовые тепло-
потери здания



70

Разработка
i-d-диаграммы:
кто автор?



78

Риски развития
возобновляемой
энергетики в РФ

navien

Абсолютный лидер продаж*

1 000 000



*** ПЕРВЫЕ В РОССИИ!**

По статистическим данным государственных таможенных деклараций ООО «Навиен Рус», NAVIEN стал первым производителем, кто сумел отгрузить 1 000 000 настенных газовых котлов на российском рынке конечному потребителю. В статистику не были включены продажи другого оборудования, реализованные официальным представителем бренда NAVIEN в России.

13-Й МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВОДНЫЙ ФОРУМ «ВОДА: ЭКОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ»

ЭКВАТЭК 2018 ESWATECH

Организатор



25–27 СЕНТЯБРЯ 2018
МОСКВА, КРОКУС ЭКСПО

Генеральный партнер



Официальный партнер



международная конференция

**«ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ НАСЕЛЕННЫХ
МЕСТ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ:
ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ»**

25—26 СЕНТЯБРЯ 2018
Москва, Крокус Экспо



более **55**
спикеров



свыше **70**
докладов



более **150**
делегатов

Вопросы для обсуждения:

- 1. НОВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И СТАНДАРТЫ
ДЛЯ ВОДОПОДГОТОВКИ И ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД**
 - нормативно-правовые акты в развитие федеральных законов № 219-ФЗ и № 225-ФЗ
 - подготовка к переходу в 2019 г. на технологическое нормирование природопользования
- 2. ВОДОПОДГОТОВКА**
 - современные подходы к модернизации объектов водоснабжения
 - эффективные реагенты для водоподготовки
 - водоподготовка на воде загрязненных водоисточников
 - мембранные технологии
 - переход от хлора к современным реагентам и решениям для обеззараживания
- 3. КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ:
ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ,
ЭКСПЛУАТАЦИЯ. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ИХ РЕШЕНИЯ**
- 4. ОБРАЩЕНИЕ С ОСАДКАМИ СТОЧНЫХ ВОД КОММУНАЛЬНЫХ
И ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**
- 5. ПРОКЛАДКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СЕТЕЙ**

Приглашаем представителей предприятий ВКХ, научно-исследовательских, проектных и учебных организаций, компаний – разработчиков технологий, поставщиков оборудования и материалов принять участие в конференции

ЗАЯВКИ НА ВЫСТУПЛЕНИЕ С ДОКЛАДАМИ ПРИНИМАЮТСЯ ДО 30 АПРЕЛЯ

СВЯЖИТЕСЬ С НАМИ:

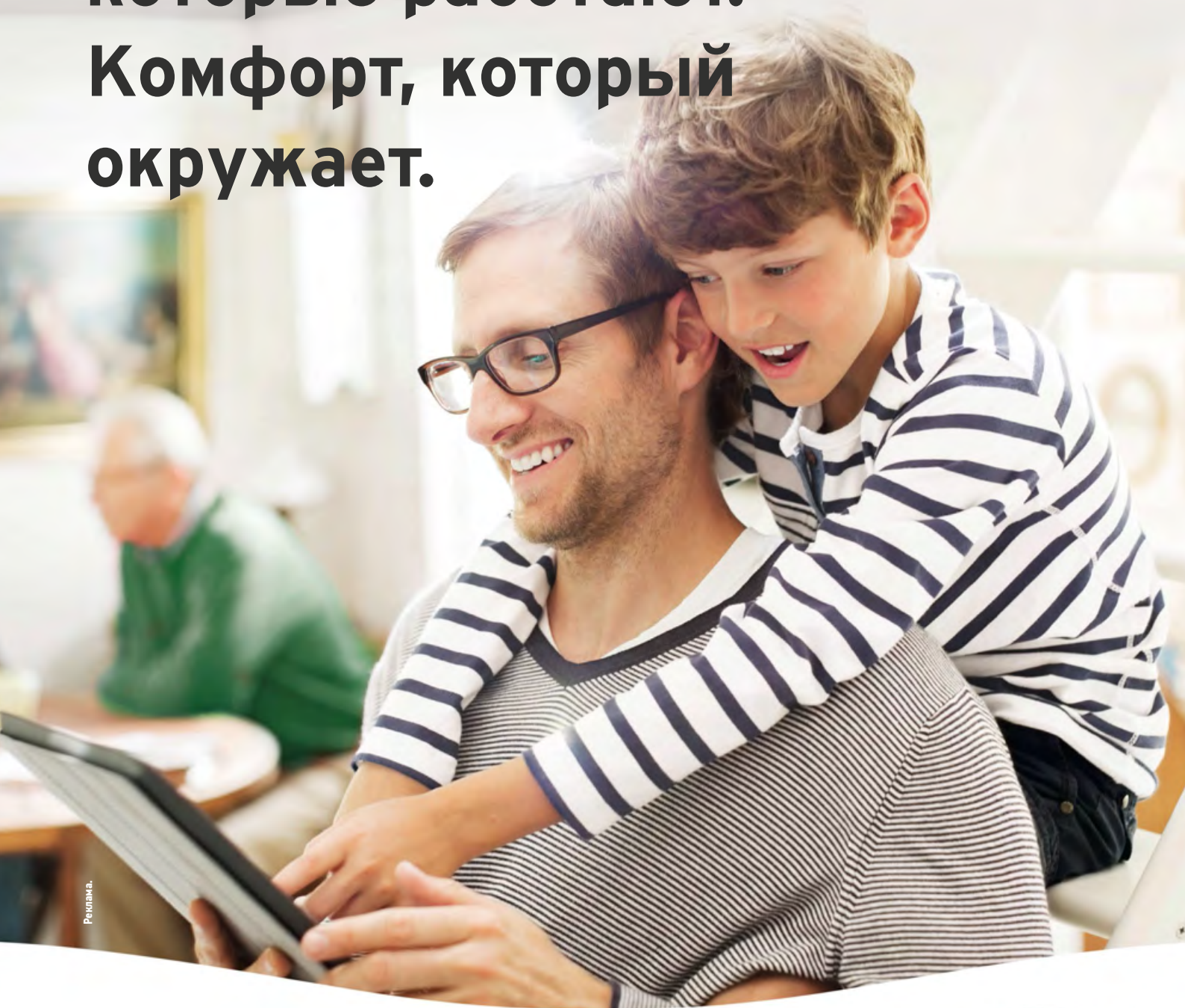
Наталья Коновалова

Менеджер деловых мероприятий | +7 495 937 6861 (доб. 188) или +7 926 246 3624 | natalia.konovalova@reedexpo.ru

ИНФОРМАЦИЯ НА WWW.ESWATECH.RU

на правах рекламы

Технологии, которые работают. Комфорт, который окружает.



Реклама.

- Премиальное качество
- Высокая производительность
- Для нового строительства и модернизации
- Комплексный подход к созданию системы отопления

Узнайте больше о Vaillant: www.vaillant.ru

 **Vaillant**

Комфорт моего дома





[Программы лояльности. Инструменты и результаты](#)

Программы лояльности являются действенным инструментом развития партнёрской сети любого бизнеса. Мы опросили участников отраслевого рынка — компании «Бош Термотехника», Viessmann, Huch EnTEC, WOLF и Henco — и выяснили у них, как они используют программы лояльности в своём каждодневном взаимодействии с клиентскими фирмами.

16



[Сантехнические новшества царских времён](#)

Гибкие подводки, фитинги, вентили, счётчики воды и другие сантехнические изделия, считающиеся продуктом нашего времени, появились во второй половине XIX века и всю продавались в дореволюционной России. Тогда они по праву являлись высокотехнологичной инновацией и цену имели соответствующую, будучи доступными только состоятельным людям.

24



[Технология строительства городских фонтанов](#)

Городские фонтаны — это великолепное украшение городской архитектуры. Перевоплощённый руками художника камень становится живописным архитектурным элементом и изысканной «оправой» для воды, который сможет оживить пространство городского ландшафта и подарить жителям города потрясающую феерию волшебства незабываемых ярких эмоций.

34



[Температурные графики при расчёте газовой котельной](#)

В экономии газа и тепловой энергии, как и в футболе, разбираются все. Но стоит углубиться в детали, наступает ступор. Разобраться в этом вопросе удобнее всего на примере, рассматривая два одинаковых 24-этажных здания с тепловой нагрузкой отопления 0,6 Гкал/ч. Первое здание отапливается городской теплотсетью, второе — крышной газовой котельной...

50



[Кто же автор и разработчик i-d-диаграммы? Л. К. Рамзин или Рихард Мольте?](#)

В России *i-d*-диаграмма обычно именуется как «диаграмма Рамзина» — в честь Л. К. Рамзина, крупного советского учёного-теплотехника. Но на Западе она всегда носила название «диаграмма Мольте». Кто же её автор и первооткрыватель? Попробуем сделать исторический экскурс и разобраться в этом непростом вопросе.

70



[Риски развития возобновляемой энергетики в Российской Федерации](#)

Проблемы рисков, возникающих при создании энергообъектов на базе ВИЭ, — одна из интереснейших задач, до сих пор не получавших должного внимания. В данной статье определена значимость регуляторного и ресурсного рисков, выполнен анализ типов финансовых рисков для развития ВИЭ в РФ и многое другое.

78

Новости	4
События	
Группа Bosch в России: 25-летний юбилей	12
Бизнес	
Программы лояльности. Инструменты и результаты	16
Сантехника и водоснабжение	
Проект, в котором стоит принять участие: премия «Монтажник года»	23
Сантехнические новшества, или Наследие царских времён	24
Трубопроводные системы как часть архитектурного шедевра	30
Технология строительства городских фонтанов	34
Приобретение унитаза сегодня — покупка «кота в мешке»	38
Отопление и ГВС	
Абсолютный рекорд как предчувствие	44
Ответственные решения для создания комфорта в доме	46
Температурные графики при расчёте газовой котельной	50
Преимущества новых газовых варочных панелей Gorenje	54
Сравнение изменения проектных годовых тепловых потерь здания после изменения нормативной базы	56
Квартирный учёт тепла	58
Buderus Logamatic Retrofit Kit — апгрейд котла за 10 минут	63
Кондиционирование и вентиляция	
Образовательные проекты LG	64
Энергосберегающие технологии увлажнения	68
Разработка i-d-диаграммы: Л.К. Рамзин или Рихард Мольте?	70
К технико-экономическому обоснованию энергосбережения в общественных зданиях за счёт теплоутилизации в системах вентиляции	77
Энергосбережение и ВИЭ	
Риски развития возобновляемой энергетики в России	78
К вопросу об использовании возобновляемых ресурсов в объединённой и автономных энергосистемах востока Российской Федерации	82
Ветровая энергетика взлетает, ископаемые виды топлива выживают на субсидии	87
Возможные пути реализации мероприятий по энергосбережению на предприятии	88
Будущее строительства и энергетики	90
Технико-экономические показатели автоматизированных климатических систем при оптимальном регулировании	92
References	95

WILO SE

WILO на встрече мировой экономической элиты в Санкт-Петербурге

Одной строкой

- Американский миллионер Майкл Блумберг, бывший мэр Нью-Йорка, заявил, что выпишет чек на \$4,5 млн в уплату финансовых обязательств США по Парижскому соглашению по климату.
- Концерн Grundfos стал обладателем немецкой национальной премии в сфере продуктового дизайна German Design Award. Насосная установка Scala2 и терминатор для раздачи воды AQtar признаны лучшими продуктами в категориях «Энергетика» и «Промышленность».
- В апреле 2018 года в холдинг Dantherm вступила компания Sovelor — французский дистрибьютор мобильных обогревателей, охладителей и осушителей. Sovelor имеет более чем 40-летний опыт работы в бизнесе мобильного оборудования, большую клиентскую базу и собственную логистику.
- С января по март 2018 года сетью научно-исследовательских институтов Швеции RISE проводились испытания на трубах Uronor PE-Xa для определения гигиенических и механических характеристик. Результаты теста показали, что трубы Uronor Aqua Pipe являются лучшими в обеих категориях.
- В конце декабря 2017 года было завершено строительство башни «Федерация» в Москва-Сити. Уже более десяти лет насосное оборудование Wilo обеспечивает надёжную и бесперебойную подачу тепла, воды и свежего воздуха, а также создаёт приятную прохладу в просторных помещениях самого высокого небоскрёба Европы.
- Рост общей мощности всех ветроустановок в мире должен в очередной раз преодолеть рубеж в 60 ГВт, и это произойдёт в 2019 году, считают в Глобальном совете по ветроэнергетике (GWEC). В 2018 году вводимые «ветровые» мощности останутся на уровне 2017 года и составят 52,5 ГВт.
- Эксперты ветроэнергетики единодушно заключают, что к 2024 году в России будет полностью сформирована индустрия производства ветрогенераторов и инфраструктура услуг для рынка. Ведущая роль в этом достижении будет принадлежать компаниям, входящим в Российскую Ассоциацию Ветроиндустрии (РАВИ).
- На предприятии компании Liebherr в городе Дзержинск Нижегородской области компания Vestas Manufacturing Rus и компания ООО «УК «Роснано» официально открыли производство гондол для ветрогенераторов Vestas — первое производство компонентов для ветрогенераторов, созданное в России.



Фот: ТАСС.

Выступление председателя правления WILO SE Оливера Гермеса (слева) на 22-м ПМЭФ

С 24 по 26 мая 2018 года в России, в Санкт-Петербурге, прошёл 22-й Петербургский международный экономический форум (ПМЭФ). Президент Российской Федерации Владимир Путин пригласил более 40 руководителей компаний со всего мира принять участие в ежегодном экономическом форуме, который проводится с 1997 года. Шесть представителей самого высокого ранга представили стратегические направления своего бизнеса в России — среди них был председатель правления и президент группы WILO Оливер Гермес. *«Россия является одним из важнейших специализированных рынков для всей группы WILO. Мы работаем в России более двадцати лет, постоянно повышая нашу активность.»*

В настоящее время мы последовательно претворяем в жизнь нашу стратегию локализации. Важным элементом нашей стратегии локализации является ускорение экспортных поставок из России в страны Евразийского союза и в другие регионы», — сообщил Оливер Гермес во время встречи на высшем уровне с президентом Российской Федерации. На этой встрече, кроме Оливера Гермеса, также присутствовали высшие руководители компаний Toyota, Shell и Huawei, которые приняли участие в обсуждении инвестиций и инноваций в России.

Более 17 тыс. влиятельных людей в области политики и экономики из 143 стран приехали в Санкт-Петербург, чтобы принять участие в ведущем российском экономическом форуме. Кульминационным событием форума стало пленарное заседание на высшем уровне, где выступили президент РФ Владимир Путин, президент Франции Эммануэль Макрон, премьер-министр Японии Синдзо Абэ, а также заместитель председателя КНР Ван Цишань и директор-распорядитель Международного валютного фонда Кристин Лагард, которые говорили о росте доверия при налаживании экономических связей и о сотрудничестве в сфере торговли.

Grundfos

Grundfos обновил линейку бытовых насосов



В апреле 2018 года концерн Grundfos расширил линейку компактных повысительных насосов UPA, предназначенных для частных систем водоснабжения. Новая модель UPA 15-120 отличается более высокими характеристиками напора (до 12 м) и расхода (до 2,4 м³/ч). Grundfos UPA 15-120 — бессальниковый насос мощностью 200 Вт с «мокрым» ротором, благодаря которому прибор работает практически бесшумно. Насос используется для повышения давления в сети водоснабжения частного дома, квартиры, а также небольшого офиса, магазина, кафе и т.д. Он устанавливается на подаче проточного

водонагревателя, газовой колонки, перед стиральной или посудомоечной машиной, в душе и других точках водозабора и обеспечивает необходимый напор воды. Обязательным условием эксплуатации является минимальное давление на всасывающем патрубке, которое должно быть не менее 0,2 бара. Новая модель UPA 15-120 имеет небольшие габариты и весит всего 5 кг, что позволяет устанавливать его непосредственно на трубопроводах без дополнительного крепления. Насос однофазный, поэтому его можно включать в обычную бытовую розетку. Насос имеет автоматический и ручной режимы управления. Выбор нужного режима осуществляется с помощью переключателя на клеммной коробке. На «автомате» периоды работы определяются встроенным реле протока. Насос включается при падении расхода ниже 90–120 л/ч и останавливается при достижении этого уровня. Встроенная защита от «сухого хода» отключает оборудование в случае прекращения подачи воды, предотвращая перегрев и повреждение внутренних деталей насоса.

Обновлённая коллекция Grohe Atrio

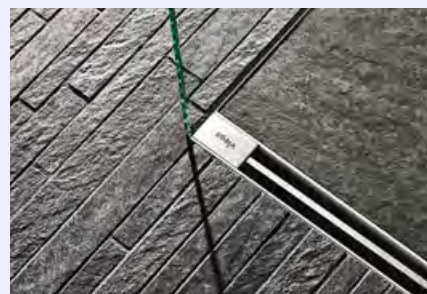


В апреле в рамках вневыставочной программы Fuorisalone в обновлённом пространстве миланского шоу-рума Grohe представили гостям необычную инсталляцию, демонстрирующую новый дизайн коллекции Grohe Atrio. Разнообразные смесители из новой коллекции заняли центральное место в бассейне с водой в тёмной интерактивной комнате в форме куба. Под завораживающие звуки на стенах появлялись, ритмично сменяя друг друга, разноцветные 3D-изображения струящейся, каплюющей и переливающейся воды, которые причудливо отражались от металлической поверхности смесителей в тёмной глади воды. Грандиозное свето- и «водо-представление» позволило посетителям погрузиться во вневременный дизайн коллекции, воплотившей в жизнь уникальное сочетание элегантности и точности.

«Выход обновлённой коллекции Grohe Atrio открыл дверь в новую эру дизайна, где за пределами известных путей и решений мы создаём безупречный продукт, которому суждено стать иконой настоящего дизайна. Atrio — это воплощение концептуального дизайна, в котором нет ничего лишнего», — объясняет Майкл Сиэм, вице-президент по дизайну Grohe.



Всего в обновлённую коллекцию вошло более 35 продуктов, которые доступны в двух цветах Grohe SPA («супер-сталь» и «шлифованный графит») и в простом хромированном исполнении. Гордость линейки — модели с двумя удобными рукоятками крестообразной формы для независимого включения горячей (с литерой H) и холодной воды (с литерой C), а также регулировки её напора и температуры.



Viega

Практичность и отличный дизайн

Душевые лотки Advantix из нержавеющей стали ускоряют монтаж санузлов и расширяют возможности их декоративного оформления. Для унификации работ в разных помещениях важна малая монтажная высота душевого лотка. Новый Advantix в полной мере отвечает этому требованию: его монтажную высоту можно менять в диапазоне от 95 до 160 мм. Этот душевой лоток устанавливается на основание из четырёх опор. Каждая опора прецизионно регулируется по высоте, поэтому даже на неровном основании легко обеспечить идеальное совмещение поверхности душевого лотка с поверхностью напольной плитки.



Конструкция душевого лотка Advantix предусматривает возможность прокладки канализационных труб прямо под ним, между опорами. Чтобы обеспечить долговечную герметизацию душевой зоны, душевой лоток должен монтироваться с профессиональной комплектной гидроизоляцией. Эту работу делают плиточники, в соответствии со стандартом DIN 18534-3, устанавливающим требования к гидроизоляции соединений между напольной плиткой и дренажными элементами внутри помещений. Конструкция Advantix рассчитана на простую и надёжную герметизацию по этому стандарту. Для максимальной надёжности при монтаже накладывается уплотнительный фланец шириной 125 мм, герметизируемый обмазочной гидроизоляцией и гидроизоляционным полотном. Запас прочности мощной металлической рамы, выдерживающей нагрузку 300 кг, практически исключает постепенную разгерметизацию соединений из-за смещения компонентов. Advantix отвечает требованиям звукоизоляции по стандартам DIN 4109 и VDI 4100. Пожарная безопасность Advantix соответствует перекрытиям категории R120.

Новая продукция – вентиляторы ВРН и ВРВ



Группа компаний «Ровен» расширила производство и начала выпуск новых радиальных вентиляторов серии ВРН и ВРВ. Вентиляторы ВРН и ВРВ — это компактные вентиляторы с мотор-колесом. Рабочее колесо ВРН — с назад загнутыми лопатками, рабочее колесо ВРВ — с вперёд загнутыми ло-

патками. Регулируемое основание, возможность изменять положение корпуса, комплектация электродвигателями на 220 и 380 В. Вентиляторы ВРН и ВРВ используют для перемещения невзрывоопасных газовых сред с температурой не выше +80 °С, содержащих твёрдые примеси не более 100 мг/м³, не содержащих липких веществ и волокнистых материалов, в условиях умеренного климата 2-й категории размещения по ГОСТ 15150-90, с температурой окружающей среды до +40 °С. Благодаря установке мотор-колеса конструкция вентиляторов имеет компактный вид. Предусмотрена возможность установки вентиляторов как на горизонтальную, так и на вертикальную поверхности за счёт изменения положения корпуса. Изменение положения корпуса можно производить самостоятельно. Основание вентилятора регулируемое — есть возможность изменять высоту положения корпуса, что удобно при подключении вентиляторов к сети воздухопроводов.

Danfoss

Улучшена конструкция шаровых кранов JiP

Конструктивная доработка и изменения в технологическом процессе производства обеспечили оптимальное усилие для открытия/закрытия. Для существенного снижения момента срагивания был предложен ряд оригинальных технических решений. В результате изменения габаритов и конструкции рукоятки полное открытие и закрытие шарового крана достигнуто при минимальном усилии. Скорректированы сварочные параметры и процесс сборки узла «шар-седло-патрубки». Доработ-



ка линейки JiP произведена на основании запросов потребителей трубопроводной арматуры. В частности, в ходе эксплуатации были выявлены случаи превышения момента срагивания на ряде типоразмеров, когда для открытия или закрытия требовалось приложить усилие выше нормативных значений. Это касалось моделей Ду65, Ду80 и Ду100. Усовершенствованный JiP запущен в производство на заводе в Подмоскowie. Первые партии уже поступили на склад готовой продукции.

Система Desigo Control Point

Desigo Control Point — это новая концепция управления автоматизацией зданий. Она состоит из сенсорных панелей разного размера и веб-серверов, которые позволяют дистанционно управлять зданиями с любого смартфона и эффективно контролировать все инженерные системы. Отличительной особенностью является простая установка и интуитивно понятный интерфейс пользователя. Desigo Control Point предназначена для использования в качестве станции управления в небольших и средних зданиях, таких как банки, университеты, школы, торговые центры, офисы, кинотеатры и больницы.

Grundfos

Установка повышения давления CMBE Twin



Grundfos объявил о выходе в продажу комплектной насосной установки повышения давления Grundfos CMBE Twin, предназначенной для малоэтажных зданий и ирригационных систем. CMBE Twin состоит из двух электронно-регулируемых насосов CMBE, установленных на одной раме и связанных между собой встроенным программным обеспечением. Такая конструкция позволяет насосам поддерживать постоянное давление, работая в каскадном режиме или в режиме резервирования. Функция Multi-Master и датчик давления у каждого из насосов обеспечивают одинаковую наработку часов, а также полное резервирование системы. Помимо датчиков давления в CMBE Twin для каждо-

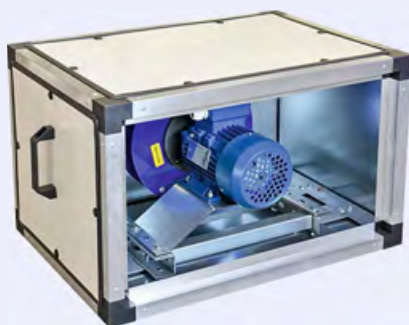
го насоса предусмотрены обратные клапаны и мембранные баки ёмкостью 2 л. CMBE Twin можно управлять как с лицевой панели насосов, так и дистанционно — через приложение Grundfos Go Remote. Для дистанционного управления к насосу необходимо подключить модуль связи MI.

Значительное преимущество установки CMBE Twin для профессионального применения — возможность взаимодействовать с системами диспетчеризации по любому протоколу связи. Это реализуемо с помощью модулей связи CIM, поддерживающих нужный протокол. Установка доступна для заказа в двух вариантах подключения питания: с предустановленными двумя кабелями длиной 1,5 м с вилками Schuko или с клеммными колодками в электродвигателе каждого насоса. CMBE Twin производится в Венгрии и Германии, оборудование уже доступно к заказу.



ГК «Ровен»

Новое поколение высокоэффективных канальных вентиляторов ВРС-К



ГК «Ровен» представила новое поколение высокоэффективных канальных вентиляторов серии ВРС-К со свободным колесом и прямым приводом.

Вентиляторы ВРС-К представляют собой каркасную конструкцию из облегчённого алюминиевого профиля с теплоизолирующими панелями толщиной 25 мм. Такое устройство конструкции позволяет легко производить монтаж оборудования и упрощает сервисное

обслуживание. Эффективная работа канальных вентиляторов подразумевает и низкий уровень шума — изолирующие панели вентилятора ВРС-К успешно решают и эту задачу без потерь производительности. Вентиляторы комплектуются трёхфазным асинхронным электродвигателем с классом защиты IP54.

Широкий диапазон аэродинамических характеристик достигается применением двух видов рабочих колёс. Расширенный ряд используемых колёс обеспечивает оптимальное давление и турбулентность, а производительность систем достигает 10 тыс. м³/ч. Модели ВРС-К отличаются высокой производительностью, характеризуются при этом экономичностью в потреблении электроэнергии. Вентиляторы имеют возможность регулировки скорости при помощи частотного преобразователя. Рабочий диапазон температур перемещаемых сред от -30 до +40 °С. Модельный ряд представлен семью типоразмерами: 50-30, 60-30, 60-35, 70-40, 80-50, 90-50 и 100-50.

Открыт интернет-магазин отопительной техники

Компания «Глав-Объект» запустила новый интернет-магазин по продаже отопительной техники www.gette.ru. На этом ресурсе оборудование, которое предлагалось и позиционировалось только как для профессионалов, теперь доступно любому частному заказчику. Индивидуальный подход к сотрудничеству, работа с ведущими европейскими и российскими поставщиками оборудования позволяет предложить компании выгодные условия приобретения инженерных систем для комплектации объекта. «Глав-Объект» работает как с частными заказчиками, так и с юридическими лицами, крупными застройщиками, монтажными организациями.

В интернет-магазине можно заказать: стальные панельные радиаторы Korado Radik и Buderus Logatrend; запорно-регулирующую арматуру Oventrop; системы труб KAN-therm и REHAU; котельное и отопительное оборудование Buderus, Viessmann, ACV и «ЭВАН»; комплектующие для котельной Meibes; сепараторы и деаэраторы Spirotech; сепараторы воздуха и шлама Flamco.

Grundfos

Grundfos и WorldSkills заключили соглашение о сотрудничестве

Концерн Grundfos подписал соглашение о сотрудничестве с российским подразделением WorldSkills Russia международной ассоциации — разработчиком профессиональных стандартов в области рабочих профессий. Со стороны Grundfos подпись под документом поставил директор Департамента промышленного и бытового оборудования Сергей Захаров. WorldSkills Russia представлял заместитель генерального директора ассоциации Дмитрий Глушко.

Заключением соглашения компания Grundfos признала демонстрационный экзамен по стандартам WorldSkills в качестве системы независимой оценки умений и навыков выпускников колледжей и вузов. Договор предусматривает также участие представителей Grundfos в составе жюри, оценивающего результаты экзамена. В рамках соглашения эксперты обеих организаций будут создавать совместные рабочие группы по актуальным вопросам, а также проводить совместные мероприятия — конференции, выставки, конкурсы и др. Процедура подписания документа проходила на территории колледжа «26 кадр» в Москве в торжественной обстановке. На мероприятии присутствовал председатель «Союза коммунальных предприятий» (СПК ЖКХ) Александр Козлов. Напомним, что с прошлого года СПК ЖКХ сотрудничает с WorldSkills в сфере повышения стандартов подготовки кадров.

«Для молодых специалистов большое значение имеет владение современным высокотехнологичным оборудованием, без которого сегодня немыслима работа в сферах, связанных с эксплуатацией и обслуживанием ЖКХ. Мы очень рады, что эксперты WorldSkills ценят знания и богатейший опыт нашей компании, накопленный за многие десятилетия работы по всему миру, и готовы передавать свои умения начинающим специалистам», — говорит Сергей Захаров.

WorldSkills Russia — российское подразделение WorldSkills International, международной некоммерческой ассоциации. Цель ассоциации — популяризация рабочих профессий. Для этого ежегодно проводятся соревнования WorldSkills среди учащихся и выпускников профильных образовательных учреждений. Grundfos — постоянный партнёр чемпионатов WorldSkills в России.

На правах рекламы.



АВИТОН

NC **NORD COMPANY**
СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ

Двух- и трехходовые водогрейные газовые котлы ГК-НОРД от 175 кВт до 5 МВт

Надежность • Экономичность
Простота в обслуживании • Доступные цены



Компактные мини-котельные ТГУ-НОРД от 30 до 350 кВт

Автономный источник тепла и ГВС
Позволяет отказаться от тепловых сетей
На базе котлов ГК-НОРД



Сделано в России

Производитель ООО «Северная Компания»
Эксклюзивный дистрибьютор ООО «Авитон»
www.aviton.info
post@aviton.info
+7 (812) 677 93 42



Dantherm

Тепловые насосы для бассейнов

В сезоне 2018 Dantherm представила потребителям тепловые насосы серии НРР, созданные специально для нагрева воды в крытых и уличных бассейнах с пресной или солёной водой. Модельный ряд составляют пять типоразмеров производительностью от 6 до 20 кВт. Каждый блок может работать при температуре наружного воздуха от +3 до +35 °С и обеспечивать нагрев воды в диапазоне от +15 до +40 °С. Насосы НРР имеют моноблочную конструкцию с прочным корпусом из ABS-пластика со стальной рамой. Инженеры Dantherm применили титановый теплообменник, который не корродирует под действием хлоридов, содержащихся в воде бассейна. Для защиты компрессора предусмотрен трёхминутный таймер задержки пуска, что обеспечивает щадящую эксплуатацию и долгий срок службы. Тепловые насосы оснащены микропроцессорной системой управления с удобным в использовании сенсорным экраном. Агрегаты готовы к работе после подключения к электропитанию и соединения с контуром воды бассейна, что значительно снижает время на монтажные и пусконаладочные работы.

ВИЭ

Путин поручил обеспечить развитие ВИЭ в изолированных энергорайонах

Президент РФ Владимир Путин поручил Правительству РФ обеспечить развитие распределённой генерации, в том числе на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ), в удалённых и изолированных энергорайонах России, говорится в указе «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». Также в числе мер по обеспечению доступной электроэнергией Путин поручил обеспечить внедрение интеллектуальных систем управления электросетевым хозяйством на базе цифровых технологий. Кроме того, президентом РФ поручено обеспечить электрификацию транспортных коридоров «Запад-Восток» и «Север-Юг» (включая Байкало-Амурскую и Транссибирскую железнодорожные магистрали), устойчивое энергоснабжение потребителей на территориях Крыма, Севастополя, Калининградской области, Даль-

FDplast

Новая гофрированная труба 630/535 SN 6-7, SN 8-9

Московский завод FDplast сообщает о запуске в производство новой гофрированной двухслойной трубы 630/535 SN 6-7, 630/535 SN 8-9. Труба производится длиной 6,6 м с раструбом и 6,3 м без раструба.

Гофрированные трубы FD изготавливаются из полиэтилена низкого давления методом соэкструзии двух стенок: внутренняя стенка — гладкая белого цвета, наружная стенка — гофрированная чёрного цвета. Трубы изготавливаются с монолитным раструбом, что существенно упрощает процесс монтажа систем наружной канализации на объекте, а также позволяет избежать дополнительных затрат на соединительные муфты, уплотнительные кольца.

Трубы FD имеют высокие показатели кольцевой жёсткости — SN 6-7, SN 8-9. Так, трубы FD с кольцевой жёсткостью SN 6-7 могут укладываться на глубину до 6 м, а трубы SN 8-9 — до 15 м. Трубы FD имеют широкую сферу применения. Трубы используются для водоотведения производственных стоков промышленных предприятий, сооружения безнапорных подземных систем хозяйственно-бытовой канализации, ливневой канализации, создания скважин, для строительства безнапорной канализации в загородных домах и на дачах.

Новая серия углублённых коллекторных шкафов

Группа компаний «Импульс» представила новую серию углублённых коллекторных шкафов. Помимо стандартной серии шкафов с глубиной 118 мм, теперь под заказ доступны варианты с глубиной 135, 150 и 180 мм. Благодаря увеличенным размерам коллекторные шкафы серии ШРНГ способны вмещать в себя не только распределительные коллекторы и коллекторы в сборе, но и насосно-смесительные узлы, малые тепловые пункты, а также станции поквартирного учёта тепла и расхода воды. Размеры новых коллекторных шкафов ШРНГ учитывают габариты встраиваемого оборудования всех действующих производителей.



Fränkische

Обновлена линейка дизайн-решёток Starline для систем вентиляции

Компания «Фрэнкисше» обновила линейку дизайн-решёток Starline для систем вентиляции, которые она планирует продвигать в первую очередь через архитектурные и дизайн-бюро. Решётки гармонично подходят для любого интерьера: от современного «хай-тек» и до сельского «прованса». Они были разработаны при содействии с известным европейским дизайн-ателье Sieger design. Решётки представлены в двух формах, как продолговатые/квадратные, так и с закруглёнными углами. Из материалов — это «молочное» стекло или сталь в различных вариациях покрытия.



невосточного федерального округа и развитие централизованных энергосистем, включая модернизацию генерирующих мощностей тепловых, атомных и гидроэлектростанций в соответствии с потребностями социально-экономического развития нашей страны.

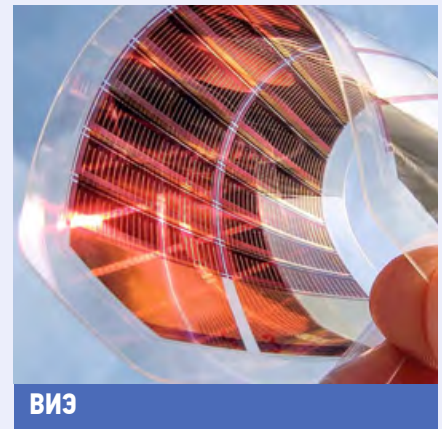


Журнал С.О.К.

«Зелёный Первомай» – первый фестиваль специалистов по альтернативной энергетике!

С 30 апреля по 1 мая в Анапе при генеральной информационной поддержке журнала С.О.К. прошёл 1-й Фестиваль специалистов альтернативной энергетики стран СНГ «Зелёный Первомай». Представители десяти регионов Российской Федерации собрались в солнечной Анапе для обсуждения актуальных вопросов, связанных с проблематикой альтернативной энергетики и экологии. Наше издание — журнал С.О.К. — приняло активное участие в подготовке концепции мероприятия, его организации и разработке фирменного стиля «Зелёного Первомая». В ближайших номерах журнала будут опубликованы статьи, подготовленные участниками фестиваля на основе своих докладов. В ходе дискуссий на фестивале обсуждались различные методики и технологии: тепловые насосы, солнечные коллекторы и ветрогенераторы, гибридные установки и системы аккумулирования энергии. На единой площадке в неформальной обстановке встретились производители, проектировщики, специалисты и научные работники

альтернативной энергетики. За последние 10–15 лет общими силами компаний-участников дебютного фестиваля было реализовано более 4000 проектов различной сложности в области альтернативной энергетики. География проектов обширна — от Калининграда до Владивостока. В ходе встречи были рассмотрены различные вопросы, проанализированы проблемы отрасли, дана оценка текущей ситуации, и, что самое важное, произошёл обмен бесценным опытом. По итогам 1-го Фестиваля специалистов альтернативной энергетики стран СНГ «Зелёный Первомай» было оформлено официальное соглашение между участниками, отражающее необходимость объединения усилий специалистов и энтузиастов для создания атласа реализованных проектов и справочников наилучших доступных технологий возобновляемой энергетики разного масштаба, активного развития информационной политики в области ВИЭ, апробации методик оценки мультипликативных эффектов использования возобновляемой энергии.



ВИЭ

КПД органических солнечных батарей стал достаточным для массового их производства

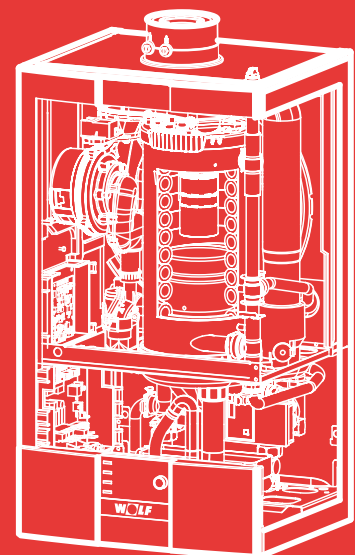
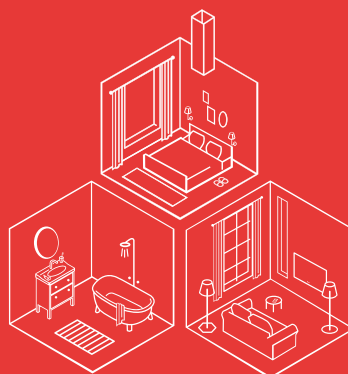
Учёные Мичиганского университета, создавая более гибкую и недорогую модель солнечной батареи, достигли коэффициента полезного действия в 15%, с которым органическая солнечная батарея стала представлять коммерческий интерес. Величина находится в диапазоне производительности многих продаваемых панелей и другой гелиотехники. Профессоры Университета им. Питера А. Франкена Стефан Форрест и Пол Г. Гебель (руководитель исследования) утверждают: «Органическая батарея может помочь снизить стоимость всей установки и сделать солнечную энергию широко распространённой». Исследователи прогнозируют, что с 15%-м КПД и 20-летним сроком службы органической модели стоимость за киловатт-час составит менее семи центов. Для сравнения, по данным Управления по информации Министерства энергетики США, в 2017 году средняя стоимость была 10,5 центов.

НАСТРОЕН НА ТЕБЯ. **WOLF**

Профессиональные системы отопления и вентиляции из Германии

Телефон горячей линии: 8-800-100-21-21
www.wolfrus.ru, www.wolfbonus.ru

- Газовые котлы
- Бытовая вентиляция
- Промышленная вентиляция
- Тепловые насосы
- Солнечные коллекторы



реклама

ТД «Воздухотехника»

Выставка «Крым. Стройиндустрия. Энергосбережение»

С 29 по 31 марта во многофункциональном комплексе «Гагаринский» (ул. Набережная, д. 75в) в Симферополе прошла 31-я Межрегиональная специализированная выставка «Крым. Стройиндустрия. Энергосбережение. Весна '2018». Организатором выступила компания ООО «Форум. Крымские выставки» при поддержке Министерства топлива и энергетики Республики Крым, Министерства строительства и архитектуры Республики Крым.



Выставка «Крым. Стройиндустрия. Энергосбережение» — это ведущее для отрасли бизнес-мероприятие, демонстрирующее новейшие достижения в области производства современных строительных материалов, строительных машин и механизмов, электротехнической, кабельно-проводниковой продукции, возобновляемых источников энергии.

За три дня работы крымскую выставку посетило около 2500 посетителей. Среди них: специалисты отраслевых министерств и ведомств и научно-исследовательских институтов, администрации городов Крыма, руководители и специалисты предприятий в сфере строительства и энергообеспечения, руководители крупных оптовых компаний и директора магазинов, специализирующихся в области строительства и энергетического обеспечения, дистрибьюторы, дилеры, дизайн-студии и архитектурные мастерские, а также руководители предприятий санаторно-курортного комплекса Республики Крым.

Xylem

Расширение линейки погружных насосов для бытовых стоков серии Domo GRI

Компания Xylem объявила о расширении линейки насосов Lowara серии Domo GRI — это погружные насосы с режущим механизмом для перекачивания бытовых стоков, жидко-стей, содержащих частицы или волокна и сточных вод из жилых и коммерческих зданий в канализационную систему.

Новые модели мощностью 1,5 и 1,1 кВт оснащены режущим механизмом новой конструкции, который позволяет достичь ещё большей производительности, позволяет безаварийно и без засорения перекачивать канализационные стоки, а также является более устойчивым к износу при воздействии твёрдых частиц. Ещё более мощный двигатель — до



1,5 кВт — отличное решение для бытового и коммерческого применения.

Преимущества новой модели: повышенная «независимость» насоса за счёт оптимизации конструкции выходного патрубка; повышенная гидравлическая эффективность; улучшенная устойчивость насоса с новой надёжной конструкцией ножек; улучшенная защита двигателя;

простое обслуживание и эксплуатация; внешний конденсатор на моделях 1,5 кВт для однофазного подключения; вывод пузырьков воздуха из системы для исключения вероятности повреждения рабочего колеса; лучшие показатели напора (28 м) и расхода (свыше 200 л/мин.).

«Группа Зелёные технологии»

Начало продаж инверторов Fronius



скатах крыши или ломаной крыше, что позволяет, независимо от её ориентации и профиля, получать максимальную электроэнергию.

Готовые решения автономных гибридных солнечных электростанций для дома Fronius Energy Package мощностью 3–5 кВт·ч — революционное решение по использованию солнечной энергии в течение 24 часов. Система сохраняет в блоке аккумуляции компании Sony всю неиспользованную энергию от любого источника энергии постоянного и/или переменного тока: аккумуляторы и солнечные батареи, ветрогенератор, внешний генератор и магистральная сеть.

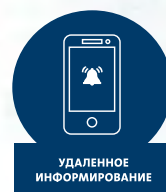
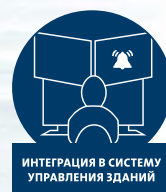
Компания «Группа Зелёные технологии» начала продажи оборудования австрийской компании Fronius — мирового лидера в этой области — для сетевых и автономных солнечных электростанций любой мощности, а также проектирование таких электростанций под ключ с установкой по всей России. Инверторы для солнечных электростанций любого типа, мощностью 1,5–27 кВт на 220/380 В, гибкие настройки режимов работы, в зависимости от модели встроенное зарядное устройство аккумуляторных батарей и блок коммуникации WLAN. В сетевых инверторах Fronius Symo встроено два солнечных контроллера MPPT (функция SuperFlex), каждый из которых работает с собственным блоком солнечных батарей, который можно разместить на разных



СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ: **РАСШИРЯЕМ ГРАНИЦЫ ВОЗМОЖНОГО С НОВОЙ MAGNA1**

GRUNDFOS iSOLUTIONS

УМНЫЕ РЕШЕНИЯ ОТ
ЭКСПЕРТА В СФЕРЕ ВОДЫ



ПРОСТОЕ И ЭФФЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ

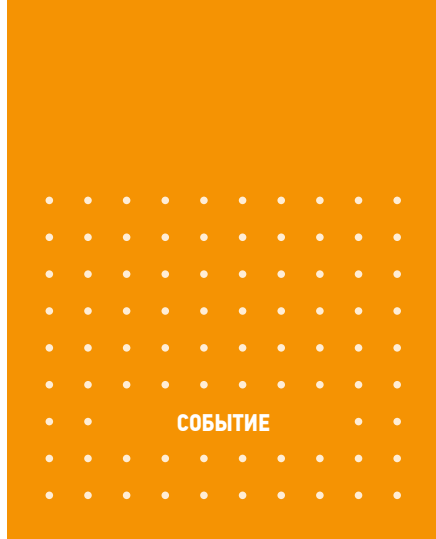
MAGNA1 – это циркуляционный насос, уже зарекомендовавший себя в качестве надежного и экономически выгодного решения для систем отопления зданий. Обновленная MAGNA1 стала еще более энергоэффективной, кроме того, появилась возможность встраивать насос в системы управления зданиями и получать уведомления о работе удаленно. Для сдвоенных MAGNA1 доступна функция чередования работы насосов для пропорционального распределения нагрузки. Обновленная MAGNA1 – это также простой монтаж и связь с насосом с помощью приложения Grundfos Go.

**Более подробная информация на www.grundfos.ru
Филиал ООО «Грундфос» в Москве: тел. (495) 564-88-00, 737-30-00**



be
think
innovate

GRUNDFOS 



Группа Bosch в России: 25-летний юбилей

22 мая состоялась ежегодная пресс-конференция Группы Bosch в России, приуроченная к 25-летию присутствия компании на российском рынке. На мероприятии были подведены итоги развития за прошедший 2017 год и намечены планы на будущее.

Впервые продукция Bosch появилась на российском рынке в 1904 году. Сегодня группа компаний Bosch представляет в нашей стране широкую гамму высококачественных продуктов и услуг в сфере автомобильного, диагностического оборудования и запчастей, электроинструментов, бытовой техники, садовой и измерительной техники, термотехники, систем безопасности, промышленного упаковочного оборудования и интегрированных системных решений для автоматизации производственных процессов. На территории России расположены семь собственных производств Bosch: стиральных машин и холодильников в Ленинградской области, электроинструментов, автокомпонентов, отопительного оборудования и радиаторов в городе Энгельс Саратовской области, автокомпонентов в Самарской области.

Оборот Группы Bosch в России в 2017 финансовом году составил €1,2 млрд, что на 17% больше, чем в 2016 финансовом году. Продажи обеспечивают более 3800 сотрудников компании (по данным на 31 декабря 2017 года). С 2014 года штаб-квартира группы компаний Bosch

в странах СНГ, Грузии и Украине находится в городе Химки Московской области. В 2018 году группа компаний Bosch отмечает юбилей — 25 лет региональной организации на российском рынке.

Компания Bosch в странах СНГ, Украине, Грузии и Монголии является частью группы компаний Bosch, ведущего мирового поставщика технологий и услуг. Стратегической целью Группы Bosch является создание продуктов и услуг в сфере «интернета вещей». Компания Bosch повышает качество жизни благодаря разработке инновационных технологий с широким спектром возможностей и вдохновляющих решений. Bosch создаёт технологии, «Разработанные для жизни».

4300 сотрудников обеспечили продажи на сумму €1,4 млрд. Bosch представляет в регионе широкую гамму высококачественных продуктов и услуг в сфере автомобильного, диагностического оборудования и запчастей, электроинструментов, садовой и измерительной техники, отопительного и водонагревательного оборудования, систем безопасности, промышленного упаковочного оборудования и интегрированных системных решений для автоматизации производственных процессов. На территории региона расположены восемь собственных производств Bosch.

«Россия продолжает оставаться одним из значимых для нашей группы рынков, мы довольны показателями всех бизнес-подразделений, — комментирует президент группы компаний Bosch в России, Украине, Беларуси, Центральной Азии, Монголии и на Кавказе Ханс-Юрген Оверштольц (Hansjuergen Overstolz). — Что касается перспектив на 2018 год, мы ожидаем дальнейший стабильный рост при условии продолжения стабилизации политической ситуации».

Объём инвестиций в регион в 2017 году составил более €30 млн. За последние шесть лет инвестиции Группы Bosch в развитие производственных мощностей и модернизацию производства в России составили €300 млн.



✚ Г-н Ханс-Юрген Оверштольц, президент группы компаний Bosch в России, Украине, Республике Беларусь, Центральной Азии, Монголии и на Кавказе



«Bosch располагает всеми возможностями для того, чтобы удовлетворить потребности российского рынка, — отмечает г-н Оверштольд. — Локализация производства продукции и партнёрство с региональными производителями остаются важным элементом успеха Группы Bosch в России. В то же время важную роль в развитии компании играет экспорт продукции: больше половины всей производимой продукции экспортируется в страны Европы. Это подчёркивает как высокий уровень качества продукции на российских заводах, так и профессионализм, мотивацию на результат персонала Bosch». Количество сотрудников Группы в России за последний год выросло на 100 человек и составило 3800 единиц персонала.

Юбилей: 25 лет в России

Продукция Bosch появилась на российском рынке ещё в 1904 году, однако российская региональная организация начала работу в 1993 году. Концерн с самого начала сфокусировался на локализации производства и в 1996 году стал соучредителем совместного предприятия в Саратове по выпуску компонентов для электронных систем управления автомобильными двигателями. Тогда же был открыт завод свечей зажигания и компонентов систем бензинового впрыска в городе Энгельсе. Сегодня эта промышленная площадка включает четыре завода разных профилей и считается одной из градообразующих структур. В дальнейшем география присутствия концерна в стране серьёзно расширилась. В 2008 году в Санкт-Петербурге был основан сервисный центр. В 2012 году стартовало производство стиральных машин в городе Стрельна Ленинградской области. В 2015 году компания открыла сразу два производства: в Самарской области была запущена первая очередь завода по производству автокомпонентов, а в Энгельсе открыт завод по производству отопительных радиаторов.

Развитие бизнес-подразделений: расширение ассортимента и укрепление партнёрских отношений

Компания Bosch уверена, что дизельные двигатели продолжают играть важную роль в мобильности будущего, так как обществу необходимы высокоэффективные двигатели внутреннего сгорания. Недавно компания анонсировала свой прорыв в дизельной технологии: новые разработки Bosch помогут автопроизводителям снизить выбросы оксидов азота (NO_x) до уровня, который не будет превышать предполагаемых ограничений. Тестирования показали, что в среднем объём выбросов оксидов азота у автомобилей, оборудованных новейшей дизельной технологией Bosch, составляет всего 13 мг на кубический метр воздуха, что гораздо меньше ограничения в 120 мг, которое вступит в силу после 2020 года.

Бизнес-направление «Решения для мобильности» показало в 2017 году существенный рост. Например, объём выпуска свечей зажигания на заводе в Энгельсе достиг почти 70 млн штук, а номенклатура продукции расширилась — появились новые типы промышленных свечей зажигания, которые находят применение в разных секторах рынка: нефтегазовом, промышленном и аграрном.

Объёмы продаж в прошлом году выросли в четыре раза по сравнению с аналогичным периодом 2016 года.

Сеть «Bosch Сервис» остаётся крупнейшей независимой сетью автомобильных станций технического обслуживания: в России работают 1888 станций «Bosch Авто Сервис» и 44 — «Bosch Дизель Сервис» / «Bosch Дизель Центр», а также 282 «Bosch Модуля».

Диагностические тестеры Bosch KTS и программное обеспечение ESI[tronic] 2.0 позволяют сервисам обслуживать блоки управления более 90 тыс. моделей автомобилей 150 различных производителей.

Для бизнес-направления «Потребительские товары» 2017 год ознаменовался важными юбилеями и яркими достижениями. В структуре концерна это направление существует уже 50 лет, а российская компания «BSH Бытовая техника» отметила десятилетний юбилей фабрики холодильников и пятилетний — фабрики стиральных машин в Санкт-Петербурге и склада готовой продукции в подмосковном Быково.

Ключевые даты для Группы Bosch в России

- 1904** Открытие первого офиса продаж в России
- 1993** Открытие офисов продаж на Украине и в Республике Беларусь
- 2002** Открытие завода по производству свечей зажигания в городе Энгельсе (Россия)
- 2007** Открытие завода по производству профессионального электроинструмента в Энгельсе (Россия)
- 2008** Открытие научно-исследовательского центра в Санкт-Петербурге (Россия)
- 2008** Приобретение завода Holger Christiansen по восстановлению стартеров и генераторов в городе Краковце (Украина)
- 2011** Открытие коммуникационного центра в Казани (Россия)
- 2011** Открытие офиса продаж в Тбилиси (Грузия)
- 2012** BSH Hausgeräte GmbH запустила производство стиральных машин в Санкт-Петербурге (Россия)
- 2013** Открытие завода по производству настенных бытовых котлов и промышленных котлов в Энгельсе (Россия)
- 2014** Открытие новой региональной штаб-квартиры Bosch в городе Химки (Россия)
- 2015** Открытие завода по производству отопительных радиаторов в Энгельсе, запуск нового завода направления «Решения для мобильности» в Самаре (Россия)
- 2015** Bosch открыл два новых завода — автокомпонентов в Самарской области и отопительных радиаторов в Саратовской области (Россия)
- 2016** Начало производства автомобильных систем рулевого управления на заводе в Самаре (Россия)



На отечественном рынке бытовой техники компания «BSH Бытовая техника» удерживает лидерские позиции и активно вкладывает средства в расширение и модернизацию производства, а также в обновление модельного ряда.

В 2017 году Санкт-Петербургская фабрика Bosch выпустила на рынок специально разработанные для России холодильники NatureCool и VitaFresh, которые сохраняют продукты свежими в два раза дольше. Запуск участка окраски позволил уйти от использования готовых импортных материалов и начать в России производство дверей разных цветов. Теперь у покупателей будет возможность выбрать цвет двери холодильника из палитры цветов и оформить технику согласно своим предпочтениям.

Компания планирует организовать аналогичный участок и на фабрике стиральных машин. Петербургские фабрики отправляют более 20% произведённых бытовых приборов на экспорт в страны бывшего СССР, Европейского союза и даже Юго-Восточной Азии.

Бизнес-направление «**Строительные технологии и энергетика**» отмечает в Российской Федерации всё возрастающий интерес к комплексным технологическим проектам. В технопарке «Сколково» было внедрено интегрированное решение на основе платформы Building Integration System (BIS): 12 поворотных камер и 390 купольных камер FullHD, более 500 считывателей системы контроля и управления доступом, а также система охранной и пожарной сигнализации.

Кроме того, подразделение расширяет взаимодействие с российскими технологическими партнёрами, что позволяет пополнять наш портфель продуктов для локального рынка.



Например, это сотрудничество с местными технологическими партнёрами: компаниями Commend (интеграция систем аварийного оповещения и служебной связи), Electronica (интеграция BIS с ситуационным центром), Vic Inform (совместное решение для взрывозащищённого видеонаблюдения), Intelligent Security Systems (ISS, захват и распознавание лиц и автомобильных номеров).

Подразделение «**Термотехника**» расширило линейку бытового оборудования: на рынок были выведены модели Buderus Logano G124WS, 234WS и 234X, оснащённые новыми функциями и выполненные в современном дизайне.

Обновление затронуло и коммерческий сегмент. В 2017 году производственная площадка «Bosch Энгельс» получила медаль Bosch EHS Award 2017, а её оборот увеличился на внушительные 11,3% по сравнению с 2016 годом.

Направление «**Промышленные технологии**» предлагает российским партнёрам инновационные решения для автоматиза-

ции производственных процессов. В 2017 году был завершён проект по разработке линии полного цикла предварительной обработки пальцев поршневых групп двигателей внутреннего сгорания для компании «СпецАгрегатСтанок», а все серийные 3D-принтеры Picasso 3D используют технику линейных перемещений Bosch Rexroth. У этого партнёрства отличные перспективы: заказчик проектирует новые принтеры для промышленной 3D-печати, и компания сможет предложить ему более широкий спектр комплектующих: серводвигатели, контроллеры движения, а также системы числового программного управления.

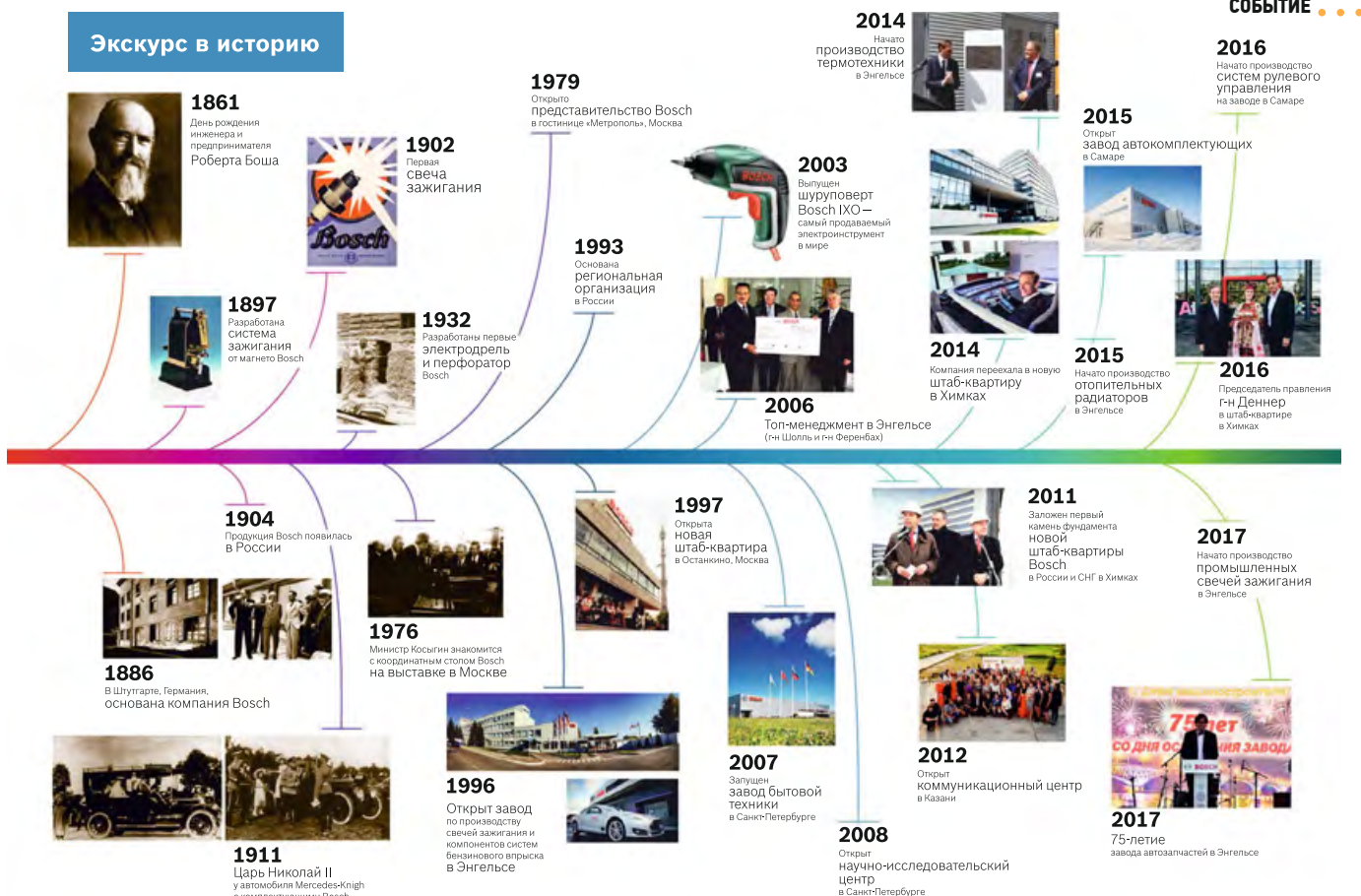
В 2018 году Челябинская компания «ДСТ-Урал» запустила в серийное производство самый большой в России бульдо-

зер TM10 ГСТ20 массой 38,5 тонн, для которого ООО «Бош Рексрот» осуществило разработку и поставку основных систем, таких как гидростатический привод хода с электронным регулированием, система управления рабочими органами (отвал, рыхлитель), а также привод вентилятора системы охлаждения. Машина серийно укомплектована современной электронной системой мониторинга рабочих параметров под управлением контроллера Bosch Rexroth.

Россия: рекордные объёмы выпуска продукции

Завод по производству электроинструментов в Энгельсе отчитался о рекордном объёме выпуска готовой продукции. Завод в Самаре к 2018 году выпустил более 2,5 млн единиц продукции с момента основания и планирует начать производство антиблокировочных систем тормозов и систем динамической стабилизации автомобиля ABS9.3 / ESP9.3 с развитым поколением систем ABS/ESP.

Экскурс в историю



Основные исторические вехи развития и становления Группы Bosch в Российской Федерации

Подразделение Bosch «Упаковочная техника» занимается не только сервисной поддержкой силами инженеров, поставкой запасных частей и модернизаций, но и продажами нового оборудования. Было разработано комплексное решение для фармацевтического рынка по сериализации и агрегации выпускаемой продукции (модуль CPS).

Bosch также активно участвует в германо-российской инициативе GRID, которая объединяет усилия коммерческого и государственного секторов в сфере цифровой экономики и «Индустрии 4.0».

Аутсорсинговый контактный центр Bosch Service Solutions оказывает услуги классического контактного центра, а также инновационные услуги мониторинга и телематики. Благодаря его работе было спасено множество жизней и оказано почти 500 тыс. телефонных консультаций.

Группа Bosch: стратегия и планы на 2018 год

Bosch стремится к планомерному развитию в 2018 году, несмотря на сложный экономический климат. Достигнув в 2017 году рекордных результатов, учитывая при

этом вероятность экономических и геополитических рисков, Группа Bosch в этом году планирует увеличить прибыль на 2–3%. За первые три месяца года объём продаж компании не только достиг того же уровня за аналогичный период прошлого года, но и с учётом разницы курсов валют вырос на 5%.

«Нашей компании нет равных, когда речь идёт об объединении всеобъемлющей экспертизы с широким пониманием индустрии и внедрением продуктовых ноу-хау. Таково уникальное коммерческое предложение группы компаний Bosch, — отметил председатель правления Bosch д-р Фолькмар Деннер (Dr. Volkmar Denner), выступая на ежегодной пресс-конференции компании в городе Реннинген. Главной целью Bosch он видит улучшение качества жизни и создание экологичных и безопасных для климата продуктов. — Наш слоган «Разработано для жизни» стал мотивацией к созданию лучших технологий для защиты экологии. Мы хотим помочь людям быть мобильными и при этом улучшить качество воздуха».

Чтобы воплотить в жизнь концепцию автотранспорта с практически нулевым выбросом вредных веществ, Группа Bosch вкладывает немало средств как в развитие электромобилей и обеспечение рыночного успеха этой технологии, так и в улучшение характеристик двигателей внутреннего сгорания. ●





Программы лояльности. Инструменты и результаты

Программы лояльности являются действенным инструментом развития партнёрской сети любого бизнеса. Мы опросили участников отраслевого рынка и выяснили у них, как они используют программы лояльности в своём каждодневном взаимодействии с клиентскими фирмами.

Александр Щеглов, директор по маркетингу компании «Бош Термотехника»

Программа лояльности Bosch Plus появилась в феврале 2013 года. Тогда она была предназначена в первую очередь для монтажных организаций, которые занимаются установкой и обслуживанием отопительного и водонагревательного оборудования Bosch. Идея была в том, чтобы наладить постоянную коммуникацию специалистов с брендом и поощрить их за многолетний опыт сотрудничества с «Бош Термотехника». В течение 2013 года к нашей программе лояльности присоединилось более 100 монтажных организаций. Убедившись в том, что интерес со стороны наших партнёров есть, мы через год запустили программу лояльности Buderus Pro для специалистов монтажа, работающих с оборудованием Buderus.

В целом, программы лояльности Bosch Plus и Buderus Pro рассчитаны прежде всего на поддержку специалистов монтажных организаций. Поэтому при внесении изменений в алгоритм работы программы мы стараемся ориентироваться на потребности партнёров и рынка. Есть моменты, которые остаются неизменными.

Например, условия участия или механизм начисления бонусов: регистрацию в программе осуществляет собственник монтажной организации или индивидуальный предприниматель; все они должны заниматься установкой и обслуживанием оборудования Bosch и Buderus; каждый сотрудник монтажной организации может стать полноправным участником и зарабатывать бонусные баллы и призы; регистрируя на сайтах соответствующих программ лояльности серийные номера отопительного и водонагревательного оборудования, участник получает бонусы и преимущества аккредитованного партнёра компании.

Но, конечно, есть и нюансы, над которыми мы постоянно работаем. Например, в течение года работы двух программ мы поняли, что большинство монтажных организаций работают как с оборудованием Bosch, так и с техникой Buderus. Поэтому было принято решение объединить личный кабинет участника двух программ. То есть теперь, вне зависимости от бренда установленного оборудования, все баллы участника суммируются в общем кабинете. Это увеличивает количество баллов, а значит — даёт больше возможностей для получения призов от компании «Бош Термотехника».

Мы постоянно улучшаем условия программы: увеличиваем количество бонусов за установку определённых моделей котлов, добавляем новые призы или проводим акции.

Специфика нашей программы лояльности заключается в том, что она рассчитана больше на взаимодействие именно со специалистами монтажа, то есть именно на тех, кто изнутри знает преимущества нашего оборудования и понимает, в чём его ценность для конечного потребителя. С этой точки зрения наша бонусная программа — это не только призовая составляющая, но и эффективный инструмент маркетинга для организаций, занимающихся обслуживанием отопительной техники. Участник программы, набравший 25 баллов и прошедший





специализированный тренинг, получает «серебряный» статус. Обладатели данного статуса вносятся в список аккредитованных представителей «Бош Термотехника», выложенный на сайте компании. Благодаря размещению информации на нашем сайте расширяется их потенциальная клиентская аудитория. А статус «аккредитованный» влияет на элемент доверия со стороны каждого потребителя.

Если говорить о льготах и прочих выгодах, которые получают партнёры компании за рост числа установленного оборудования Bosch и Buderus, то к ним относятся набранные баллы. Эти баллы обмениваются на призы: инструменты, рабочую одежду, офисные принадлежности, технические аксессуары.

Обладатели «серебряного» статуса зачисляются в список аккредитованных представителей «Бош Термотехника». «Золотой» статус присваивается участнику, на-

копившему 50 баллов. Он имеет возможность предоставлять своим клиентам трёхлетнюю гарантию на оборудование, получать бесплатные промоматериалы Bosch и Buderus. Количество баллов различается от вида оборудования. Буквально несколько месяцев назад мы обновили таблицу бонусных баллов; за установку большинства единиц техники мы

увеличили количество баллов, так что теперь у монтажников ещё больше шансов получить призы и повысить свой статус. С момента получения 25 баллов специалист монтажа получает дополнительный год гарантии на всё последующее установленное оборудование Bosch и Buderus. Гарантия подтверждается электронным сертификатом.

В число общедоступных сервисных опций (опций, предоставляемых партнёрам-участникам наших программ вне зависимости от заслуг перед компанией) входит возможность в любое время обращаться в центр технической поддержки по всем вопросам, связанным с оборудованием Bosch и Buderus, а также бесплатно проходить различные тренинги по работе с промышленной и бытовой техникой компании «Бош Термотехника».

Как известно, мерилем любой работы являются её результаты. Программы лояльности — не исключение. На данный момент количество зарегистрировавшихся в нашей Программе участников превысило 1200. А количество постоянно активных — более 300. Общее количество зарегистрированного в Программе оборудования превысило 38 тыс. еди-

Отзыв монтажной организации ООО «Криотерм», участницы программы лояльности Bosch Plus

«Наша компания уже очень давно занимается установкой и обслуживанием отопительного оборудования Bosch и Buderus. И, конечно, мы участвуем в программе лояльности. Для нас, как для организации, важно иметь статус доверенного лица всемирно известного бренда. Мы стремимся качественно делать свою работу, и тот факт, что мы являемся аккредитованным сервисным центром компании «Бош Термотехника», служит весомым показателем для наших клиентов. Если нам доверяет «Бош Термотехника», значит, и клиент нам тоже будет доверять».



ниц, а количество оформленных участниками заказов превысило 800. Но это, конечно, не повод «почивать на лаврах». В ближайшее время мы планируем усовершенствовать Программу. В частности, будет изменена механика смены статусов участников в ней, а также усилена дифференциация участников в зависимости от их статуса в Программе, чтобы те, кто является лидером, чувствовал свою уникальность и важность для компании «Бош Термотехника». Также предполагаются изменения в ассортименте подарков, которые могут обменивать на баллы наши участники. Кроме того, мы планируем добавлять новые сервисы в личный кабинет участников, такие как, например, онлайн-заказ POS-материалов и полиграфии, передачу монтажникам заказов конечных потребителей. ●

Сергей Глазков, специалист по маркетингу компании Viessmann

Программа лояльности Viessmann Profi появилась в 2015 году. Изначально данная программа была ориентирована на технических специалистов и продавцов розничных точек, плотно работающих с оборудованием нашей марки. Основной задачей было создание сообщества профессионалов, которые продвигают Viessmann на рынке отопительного оборудования в России, и наладить с ними более качественную обратную связь, взаимодействие. По сути, данная программа ныне является клубом специалистов, которые с большим интересом работают с оборудованием Viessmann.



При этом любое сообщество должно расти и эволюционировать. И потому развитие Viessmann Profi — это непрерывный процесс. В течение каждого года участники получают всё больше возможностей. Сейчас авторизованные пользователи имеют доступ к базе знаний, которая постоянно пополняется, могут пользоваться расчётными инструментами (например, для технико-экономического обоснования выбора того или иного вида оборудования), имеют возможность записываться на онлайн-обучение. Кроме того, каждый пользователь может принять участие в розыгрыше ценных призов.

Помимо данных преимуществ, у участников программы лояльности есть возможность узнавать (с помощью оповещений) о специальных предложениях. Это особенно полезно для тех, кто хочет быть всегда в курсе событий и получать информацию на личную почту. В дальнейшем мы рассматриваем возможность предоставления специальных условий для приобретения дополнительного оборудования участниками программы, особенно систем удалённого доступа к котельной. Есть и «количественная» опция

вознаграждения: в программе лояльности Viessmann Profi участники могут регистрировать проданное либо смонтированное оборудование. За каждую регистрацию начисляются бонусные баллы, что увеличивает шансы выиграть ценные подарки от нашей компании.

Как уже было сказано, мы постоянно развиваем нашу программу, и в рамках этого Viessmann планирует сделать одним из элементов поощрения партнёров уве-

личение гарантийного срока поставленного оборудования. В настоящий момент такого нет, но это вопрос ближайшего времени, так как программа лояльности учитывает пройденные участником обучения. На основании этих данных мы сможем предоставлять техническим специалистам расширенную гарантию на определённый вид оборудования.

Участники программы лояльности Viessmann Profi могут задать вопрос нашим техническим специалистам онлайн или найти ответ в специализированной базе данных. Стоит отметить, что данная база имеет несколько типов доступа, присвоение которых зависит от активности пользователя в работе с программой и от подтверждённой квалификации.

Мерилом любой программы лояльности является отдача, и наша программа дала нам возможность получить большое количество прямых контактов специалистов, которые являются промежуточным звеном между нашим оборудованием и конечным потребителем. Это, в свою очередь, позволило установить с ними более плотные контакты и повысить качество взаимодействия. ●

Отзывы участников программы лояльности Viessmann Profi

«Участвую уже второй год. Процесс регистрации оборудования стал более понятным. Очень порадовало, что теперь можно запросить именно ту тему семинара, которая действительно интересна, а не просто выбирать из списка».

«О данной программе нам рассказали на обучении в этом году и там же помогли создать аккаунт. Сейчас уже зарегистрировал 17 котлов, которые монтировал. Надеюсь, получится стать победителем. Несколько раз использовал FAQ — штука прикольная, на одном объекте помогла решить проблему с запуском на месте».

«Удобно работать с сайтом программы со смартфона. Уже получил приз в промежуточной номинации за регистрацию трёх разных моделей котлов. Раньше не знал, что продавцы тоже могут принимать участие — об этом рассказал сотрудник Viessmann на обучении. Калькулятором пользовался неоднократно при подборе оборудования».

Николай Самошенко, директор компании Huch EnTEC

Система мотивационных воздействий — программа лояльности для целевой аудитории — у нас действует с самого начала проекта, причём её идеологами и создателями является именно русская часть команды Huch EnTEC. Программа лояльности Huch EnTEC в целом коррелирует с фазой жизненного цикла компании, точнее, с появлением на рынке наших продуктов, так как экстенсивная фаза нашей экспансии продолжается, особенно в Сибири и на Дальнем Востоке.

Когда мы искали первых дилеров, все мотивационные мероприятия были рассчитаны на владельцев и топ-управленцев, которых мы «вовлекали» в наш продукт. Методы повышения лояльности включали и предложение эксклюзивных продуктов, «эксклюзивных» отношений.



Сюда, конечно же, относятся и подарки. Их мы дарили и дарим «топам» региональных партнёрских компаний, доминирующих на HVAC-рынке в сфере производимого нами оборудования. Других программ на тот момент и быть не могло, в отличие от нынешней ситуации, когда нашими «мотивационными мишенями» являются и наш дистрибьютор (в идеале по всей иерархии — от директора и владельца до сотрудника склада), и проектировщик, и монтажный партнёр, и, в конечном звене цепочки продаж, непосредственный пользователь оборудования. Впрочем, программа, нацеленная на дилера, в полной мере реализуется и сейчас и зависит от стадии вхождения на конкретный локальный рынок. Если говорить о принципах этих программ, то мы всегда исходим из ценностных запросов партнёра и стараемся обслужить именно их. Далее я поясню, что имею в виду.

В настоящий момент мотивационные воздействия в рамках программы лояльности идут по следующим уровням: региональный дилер (на всех уровнях иерархий), монтажник, проектант и конечный клиент. Основной целью таких



воздействий является построение дилерского канала продаж с учётом особенностей локальных рынков.

В фокусе находятся региональный дилер и монтажный партнёр. Если говорить о первом, то основной ценностью топ-менеджера (или владельца компании) является возможность построения им устойчиво растущего бизнеса, обеспечения профессионального роста и организации качественного отдыха. Исходя из

этого, мы предоставляем ему отличный продукт по конкурентной цене, защищаем от недобросовестной конкуренции, помогаем реализовывать мотивационные мероприятия. К ним относятся фестивали широкого рынка, создающие воронку продаж в начале сезона, и мероприятия cash back в конце года, на которых выражается благодарность лучшим за успешную сезонную работу, а также поездки на отдых и обучение в Европу. Тут всё просто и понятно.

Монтажный партнёр — это не прямой наш партнёр в регионах (Москва и прочие «мега-рынки» — отдельная стратегия), а второе звено в цепочке продаж дилерского канала. Он «обслуживается» у регионального дилера, но для него тоже есть программа, которая должна активизировать закупки им оборудования Huch EnTEC у дилера. То есть эта программа «сшивает» дилерский канал продаж. Суть программы — построение на базе региональных дилеров клубов монтажников, клубов «Первых Партнёров», на которых мы, как производитель и поставщик, оказываем дополнительное воздействие: организовываем обучение, награждаем авторов лучших проектов котельных, со временем ранжируем монтажных партнёров исходя из отраслевой компетенции (уровень оборудования котельной) и оборота для дилера (присвоение статуса «серебряный», «золотой», «платиновый» с соответствующими скидками и их софинансированием для партнёров).

Также мы софинансируем развлекательные мероприятия, дарим подарки и делимся информацией, в том числе распространяя журнал С.О.К. и используя его как прекрасный инструмент пиара!



обучения всей целевой аудитории нашим продуктам, так и после него.

Мотивация для «наших» конечных клиентов — иметь референтный образец котельной, высочайший комфорт и надёжность системы отопления в целом. Эту потребность обеспечивает сам наш продукт: он самый «продвинутый» на рынке; мало того, оборудование Nuch EnTES имеет систему расширенной гарантии до восьми лет (с регистрацией объекта). А брендирование Made in Germany как самого продукта, так и зон продаж у дилеров обслуживает запрос на надёжность, престиж, желание показать свою котельную, то есть создаёт референтность всей целевой аудитории.

Безусловно, мы следим за отдачей программ лояльности. Индикатором эффективности программы является стабильный рост бизнеса, расширение клиентской базы. У нас с этим всё благополучно.

Наши клубы являются открытой системой, и мы рекомендуем партнёрам приглашать разных поставщиков, не являющихся прямыми конкурентами. Когда мы таким образом влияем на современного и дальновидного монтажного партнёра, то обслуживаем его главные ценности (мотивации): профессиональное обучение, жажда квалификационного роста и желание гордиться реализованными котельными, имеющими как современный функционал, так и идеальный внешний вид.

Мотивационные мероприятия для проектировщиков — это обучение, обеды и сувениры. Ценностный запрос этой группы профессионалов близок к монтажным партнёрам. Достижение наших мотивационных целей происходит одновременно на базе дилеров, как во время



•• Семинар Nuch EnTES для сотрудников компании ООО «Паймен» (город Краснодар)

А проблемы в основном возникают из-за несбалансированности остатков и с поступлением продукции с заводов, то есть со сроками ожидания оборудования дилерами. Тут имеется потенциал роста, и мы упорно работаем над этим с нашими немецкими коллегами.

В целом, наше клубное движение предоставляет огромное поле деятельности для различных мотивирующих воздействий. Например, это конкурс «селфи» на фоне котельных с группами DN25 ECO 2 и дорогостоящие призы за классные проекты: квадроцикл, мотоцикл, поездка на спа-курорт в Европу за наш счёт и другие подарки. Тут возможным пиар-ходам и приёмам нет предела, и мы постоянно думаем, как усовершенствовать нашу программу лояльности. ●



Для участников программы лояльности мы также подготовили возможность приобретения оборудования по льготной цене на витрине WOLF, но купить его можно только на накопленные баллы. Активные лояльные конечные покупатели получают дополнительный один год к стандартной гарантии WOLF.

Также стоит отметить, что программа помогает улучшить коммуникацию участников с брендом WOLF.

Прикладываемые к развитию программы лояльности усилия не проходят даром: мы видим расширение географического присутствия нашего бренда, еженедельный приток новых участников, постоянно растущее количество зарегистрированных кодов, рост количества «постоянных» монтажников, а также повышение спроса на продукцию с витрины оборудования WOLF.

Виктория Кодинцева, руководитель отдела маркетинга компании WOLF

Программа лояльности «WOLF Бонус» была запущена в июне 2016 года как трёхступенчатый механизм и подразумевала начисление бонусов для продавцов, дистрибьюторов и монтажников за продажу/установку оборудования, а также дополнительный год к стандартной гарантии конечным покупателям.

С момента запуска программы до сегодняшнего дня мы провели ряд интересных доработок в программе:

- реализовали систему статусов («Базовый», «Сильвер» и «Голд»), которые зависят от суммы набранных баллов и имеют преимущества в виде дополнительных начислений от набранной суммы (+5%, +10%, +20%, соответственно);
- добавили интересную возможность загружать свои проекты, комментировать, ставить «лайки»;
- существенно доработан магазин призов, можно потратить баллы не только для пополнения баланса телефона и приобретения товаров с витрины Ozon, но и на электронные сертификаты Ozon и витрины продуктов WOLF (от датчиков и модулей до котлов и вентиляционных установок).

На сегодняшний день программа лояльности WOLF — это тот же успешный трёхступенчатый механизм, но уже с качественными доработками. В частности, у нас есть «горячая линия», по которой пользователь всегда сможет получить всеобъемлющую консультацию.

Как и любая другая совершенная программа лояльности, программа WOLF отражает клиентские и общеотраслевые запросы и реалии.



В частности, в непростой экономической ситуации на рынке компания должна поддерживать не только себя, но и своих партнёров, поэтому простое и наглядное «бонусирование» участника программы лояльности является неотъемлемой частью её продвижения.

На сегодняшний момент наша программа лояльности вполне состоялась, и, хотя мы и не планируем производить глобальных изменений, в то же время стараемся выявлять «узкие места», устранив которые мы можем повысить удобство пользования программой. ●

Отзыв компании ООО «Марпа» (Санкт-Петербург), участника программы лояльности WOLF

«Являясь профессионалами в области монтажа систем отопления, мы связываем свою работу с качественным немецким оборудованием Wolf. Очень приятно, что компания WOLF оказывает такого рода поддержку для своих партнёров. Программа простая, удобная, с щедрыми начислениями, а самое главное для нас — с большим выбором товаров, которые можно приобрести за накопленные баллы. Речь идёт про витрину оборудования Wolf, ведь там можно приобрести технику по отличным «ценам», например, модули BM и BM-2. Вступайте в программу и пользуйтесь её возможностями.»

Камила Газизова, менеджер по маркетингу компании Henco по России и странам СНГ

Компания «Хенко» вкладывает средства в инновационное развитие технологий. Наша продукция соответствует мировым стандартам и широко используется в Европе. Девиз «Хенко» — We care to connect, что переводится как «Забота о взаимосвязи», то есть в наш девиз уже вложено понятие клиентоориентированности. С появлением официального представительства компании «Хенко» в России началось и развитие программы лояльности.

Изначально последняя была направлена в большей мере на партнёров и дилеров компании. В её основу были положены определённые условия поставок, компенсации маркетинговых издержек, различные мероприятия и поездки на производство в Бельгию. Однако ситуация на российском рынке поменялась, и, следуя трендам, мы тоже пересмотрели нашу программу, поэтому сегодня поездки в Бельгию могут получить уже не только представители дилеров, но и монтажники или представители монтажных организаций. В самое ближайшее время мы планируем запустить проект обучения монтажников, лучшие из которых получат в подарок инструмент и возможность размещения своего профессионального портфолио у нас на сайте. Для конечного потребителя существует возможность получить приятные бонусы в виде промо-наборов. Для монтажника и монтажных организаций также постоянно создаются интересные промо-наборы.

Ныне мы активно проводим семинары в регионах, где специалисты компании не только делятся опытом и знаниями, но и приятно удивляют посетителей данных мероприятий подарками в виде мини-бухт трубной продукции или комплектов PVDF-фитингов.



Программа лояльности хороша тогда, когда она отражает клиентские и общеотраслевые запросы и реалии. В компании «Хенко» это отчётливо понимают и принимают соответствующие шаги. В частности, в связи с непростой экономической ситуацией в России была введена в продажу труба Henco Rix, которая по стоимости приравнялась к аналогам, а по качественным характеристикам превосходила их. Также в 2017 году компания «Хенко» смогла сделать три шага навстречу клиентам. Они заключались в двукратном расширении ассортимента сервисного склада, обеспечении представленности всех товарных групп и наличии складского остатка, покрывающего текущие потребности партнёров (включая в том числе и проектные продажи).

За увеличение объёмов реализованного оборудования наши партнёры получают «планирование», то есть улучшенные условия и льготы. В частности, в 2018 году подобное «планирование» уже было подписано с 41 партнёром. Это даёт коллегам возможность получить дополнительные скидки при выполнении плана. Кроме того, для всех клиентов возможна доставка до терминала транспортных компаний (ПЭК, «Деловые линии») в Москве, что также даёт возможность сэкономить.

Положительным моментом является возможность отгрузки трубы кратно бухтам или паллетам, а фитингов кратно пакетам.

Ещё необходимо отметить, что все клиенты, вне зависимости от их лояльности компании, получили приятное известие о том, что гарантийный срок на продукцию Henco в России с 2018 года был увеличен. Мы заявляем, что уверены в своём продукте и можем предоставить гарантию на 15 лет на систему, собранную на трубах Henco Standart и PVDF-фитингах. Думаю, этот факт не только серьёзно повышает лояльность к компании «Хенко» партнёров, но и способствует появлению желания ими стать.

Вообще, вся политика «Хенко» направлена на завоевание клиентов. Частью этой политики и является программа лояльности, которая весьма эффективна — мы действительно видим положительные результаты её работы. На сегодняшний день «Хенко» активно развивает данный инструмент взаимодействия с рынком, что позволяет нам увеличивать партнёрскую базу. В век инновационных технологий необходимы постоянные изменения и развитие. И в компании «Хенко» видят несколько путей развития и усовершенствования программ лояльности: мы станем ближе к конечному потребителю и можем оперативно реагировать на изменения потребностей за счёт прямых поставок с завода-производителя.

В 2018 году предложения «Хенко» появились в базе BIM-проектирования, что позволит проектным организациям ускорить процесс работы.

В заключение скажем, что наш продукт очень популярен в стране, он представлен не только в сетях наших дилеров и партнёров — в большинстве регионов есть наши региональные представители, технически грамотные специалисты, которые могут оперативно решить возникающие вопросы или дать разъяснения, провести обучение по продукту, а иногда и креативно и нестандартно найти вариант реализации задумки заказчика. ●





Проект, в котором стоит принять участие: премия «Монтажник года»

9 сентября 2018 года в Москве во второй раз состоится церемония вручения Премии «Монтажник года». Журнал С.О.К. внимательно следил за тем, как проекту компании RENAU удалось получить ежегодный статус и стать более чем заметным событием строительной отрасли.



Впервые об учреждении профессиональной Премии для монтажников инженерных систем было объявлено в апреле 2017 года. Проект был запущен специально для членов «Клуба RENAU.PRO» — сертифицированных монтажников инженерных систем RENAU — и преследовал сразу несколько глобальных целей. Это, помимо прочего: повышение и распространение культуры монтажа инженерных систем, формирование образа современного монтажника, популяризация данной профессии среди молодых людей.

Статус события высокий. В отрасли его даже называют «Оскаром для монтажников». Чтобы участвовать в Премии, необходимо быть сертифицированным монтажником RENAU и заявить на rehaу.pro проект, реализованный с использованием продукции компании (описание задачи, обоснование решения, фотографии).

Если заявка прошла предварительный отбор, то нужно продемонстрировать работу всех заявленных систем непосредственно на объекте, а также ответить на

уточняющие вопросы эксперта RENAU. Чтобы стать сертифицированным монтажником, необходимо пройти обучение в «Академии RENAU» и успешно сдать тестирование.

Премия «Монтажник года» в 2017 году вызвала большой интерес среди специалистов в области устройства инженерных систем: в общей сложности было получено более 500 работ от 322 членов «Клуба RENAU.PRO» со всей территории России и из Беларуси. Эксперты, в том числе и зарубежные представители RENAU, оценивали присланные проекты по 23 критериям, чтобы затем выбрать по одной лучшей работе в номинациях: «Чистая вода», «Системная синергия», «Напольное отопление», «Радиаторное отопление», «Канализация», «Интеллектуальное решение», «Экзотика». Накал сохранялся до последнего момента: в ходе церемонии вручения Премии на сцену выходили по три лучших претендента в каждой номинации, после чего назывался победитель.

Из тех, кто успешно дошёл до финала, но не взял награду в основных номинациях, путём голосования через SMS и специальное приложение выбирался ещё один лауреат. Ему достался «Приз зрительских симпатий».

Организаторы отмечают, что уровень заявленных работ был очень высоким и не зависел от территории подачи заявки. «Все монтажники, попавшие в тройку претендентов в каждой из номинаций, — действительно лучшие из лучших», — говорят в RENAU.

В настоящее время компания RENAU готовится к запуску Премии 2018. Возможно, по масштабу она превзойдёт проект прошлого года. Это связано как с возросшим интересом к событию со стороны профессионального сообщества, так и с расширением «Клуба RENAU.PRO». Сегодня Премия — это высокое признание профессионализма и компетентности, вызывающее уважение коллег, партнёров и клиентов.

Приём заявок на Премию 2018 начался в мае. ●



Сантехнические новшества, или Наследие царских времён

Гибкие подводки, фитинги, вентили, счётчики воды и другие сантехнические изделия воспринимаются многими потребителями как технические достижения и новшества, появившиеся на рубеже XX–XXI веков. Некоторые производители намеренно поддерживают это заблуждение, приписывая себе авторство отдельных «новшеств»...

Автор: Анар ГАСИМОВ, журналист-историк



Торговая зала «конторы водопроводовъ» купца Фёдора Блюма в Санкт-Петербурге

Исторические документы свидетельствуют, что большая часть «современной» сантехники уже производилась и применялась в Европе и России с XIX века. Ещё не были изобретены синемаграф и фотография, поэтому на рекламных листовках и в каталогах печатались литографии — графические рисунки сантехнических изделий, которые не уступали по техническим характеристикам и качеству современным аналогам.

Торжество сантехники

Пухлые каталоги и листовки с сантехническими товарами для москвичей, жителей Санкт-Петербурга и других городов России печатали несколько крупных торгово-промышленных товариществ, специализирующихся на сантехнике и трубопроводной арматуре.

В библиотеках, музеях и частных коллекциях сохранились уникальные издания конца XIX и начала XX веков — это черно-белые и цветные каталоги, изданные товариществами: «Братья Млынарские», «Карман и Братья Млынарские», «Василий Красавин с Братьями» и др. Состоятельным покупателям предлагались роскошные убранства для туалетных и ванных комнат, сантехнические товары от ведущих американских, английских, французских, немецких и других производителей. Так, например, в каталогах были представлены: ванны чугунные из русско-американской эмали, английские фаянсовые ванны и биде, писсуары английские, корабельные фаянсовые клозеты «Атлантик» и чугунные «Торпедо» для речных судов и океанических лайнеров.

До наших дней сохранился оплаченный счёт от 24 июня 1899 года, выписанный в торговом доме «Василий Красавин с Братьями» на сантехнические товары.



Каталоги товариществ «Василий Красавин с Братьями» и «Братья Млынарские»

Кто-то приобрёл: одно сидение (для унитаза) — 5 руб., одну ванну — 8 руб. и за упаковку ванны — 1 руб. 25 коп. Итого: 14 руб. 25 коп. Сделка была скреплена официальным штампом торгового дома «Василий Красавин с Братьями» и гербовой маркой за 5 коп.



Счёт из ТД «Василий Красавин с Братьями»

Активное приобретение дорогих сантехнических товаров в Москве в конце XIX века — признак технической революции. Горожане стремились к комфорту, совершенствуя сантехнические удобства и предметы гигиены. Некоторые москвичи начали оснащать свои дома водопроводом и канализацией, отстраняясь



⚡ Известная всем картина «Тройка» (1866 год) русского живописца Василия Перова изначально называлась «Ученики-мастеровые везут воду». Название изменили в цензурных целях

от общего потребления питьевой воды из фонтанов. Конечно, немногие жители Москвы могли позволить себе такую роскошь, как водопровод, поэтому водовозы на своих повозках, запряжённых лошадьми, продолжали забирать воду из фонтанов и развозить её по домам дворян, чиновников, купцов, офицеров. Бедняки тащили тяжёлые бочки с водой сами. Именно этот сюжет художник Василий Перов отразил в картине «Тройка».

Екатерининский водопровод стал первым шагом в трубопроводной, канализационной, отопительной и сантехнической модернизации Москвы. С его появлением в городе наступала новая эра потребления воды

От фонтанов к водопроводной системе

До начала XIX века москвичи не имели сантехнических удобств. Большинство горожане традиционно мылись в общих банях, причём мужчины и женщины купались вместе. Это весьма удивило императрицу Екатерину II, которая прибыла в Москву в 1775 году, после казни Емельяна Пугачёва, и решила сходить не в кремлёвскую, а в общую баню. Она отказалась от этой затеи и сразу издала указ о том, чтобы в общих банях впредь мужчины и женщины мылись порознь — в разные дни или в отдельных помещениях.

Домашние предметы гигиены в России были примитивными: умывальники, кувшины, тазы, ведра и ночные вазы. Питьевая вода ещё не поступала в дома по трубам, её черпали из колодцев или фонтанов — в Москве их было двенадцать: на Сухаревской площади, Лубянке, Варварке, Театральной площади, в Александровском саду и т.д. Вода в город приходила из мы-



⚡ Ростокинский акведук — самый старый мост через Яузу и остаток водопровода Екатерины II

тищинских источников по водопроводу, который повелела соорудить в 1779 году императрица Екатерина II.

Проектировал и возводил грандиозную систему немецкий инженер Фридрих Вильгельм Бауэр, после его смерти за работу вновь взялись немцы — Конрад Йоганн (Иван Кондратьевич) Герард и Сигизмунд Готлиб Леберехт (Семён Христофорович) Зеге фон Лауренберг. Они вырыли 43 бассейна, которые заполнялись питьевой водой из Мытищинских источников. От них в Москву тянулась самотёчная кирпичная галерея протяжён-



ностью в 22 версты (24 км). Над речками и низинами были возведены насыпи и акведуки. Строительство водопровода заняло 25 лет, его торжественно открыли лишь 28 октября 1804 года при императоре Александре I — внуке Екатерины II.

Часть екатерининского водопровода сохранилась до наших дней! Это Ростокинский акведук — самый старейший мост через Яузу, по нему чистая мытищинская вода самотёком двигалась в Москву. Длина акведука 356 м, он состоит из 21 арки. В народе мост называли «миллионным», так как на его строительство потратили по тем временам гигантскую сумму — 1 680 000 руб. (война с Турцией обошлась в 3 млн руб.). Екатерина II видела чертежи

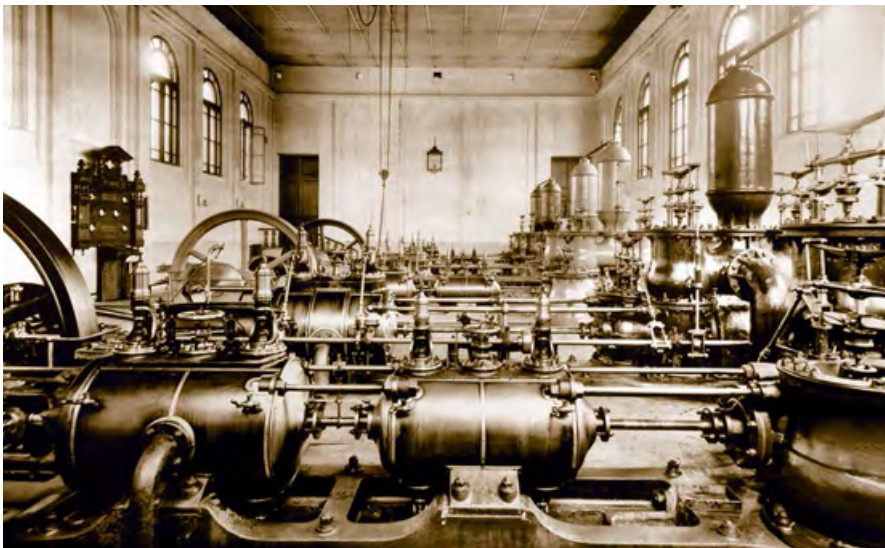
и застала Ростокинский акведук на стадии строительства, посчитав его самым красивым сооружением Москвы.

Важным звеном первого водопровода стала Сухаревская башня, к тому моменту ей исполнилось уже 100 лет. На вершине башни установили огромные накопительные резервуары, которые выполняли функцию водонапорной установки. Петровское сооружение выдержало новое испытание водой и прослужило ещё больше века.

Екатерининский водопровод стал первым шагом в трубопроводной, канализационной, отопительной и сантехнической модернизации Москвы. С его появлением в городе наступала новая эра потребления воды. Состоятельные горожане не желали пить воду из общих фонтанов вместе с бедной и чернью. Амбиции, честолюбие, брезгливость и социальное неравенство послужили толчком для создания в Москве индивидуальных водопроводных и канализационных систем в обход двенадцати фонтанов.

Много воды не бывает

Москва всегда быстро росла, населения становилось всё больше, и мощностей одного водопровода стало не хватать. Горожане активно потребляли воду, её провели в частные дома, особняки и усадьбы. Вместе с водопроводом и канализацией в домах появились собственные ваннные комнаты и туалеты, просторные кухни с мойками, котельные для сбора и разогрева воды. Эти удобства собирались из отечественной и зарубежной трубопроводной арматуры, фитингов, вентиля и кранов, сантехнической продукции. Из-за дефицита, образовавшегося от перерасхода воды, возникла необходимость её экономить.



•• Водоподъёмные машины мытищинской насосной станции в 1900-х годах



•• Актуальная техническая новинка второй половине XIX века — водомер «Рейтеръ»

Так во второй половине XIX века на российском рынке появились новые технические устройства — водомеры.

В 1888 году инженер Александр Вениаминович Бари, создатель первой российской инжиниринговой компании, решил справиться с недостатком питьевой воды в Москве. Он разработал проект нового Мытищинского водопровода и предложил подключить к основной ветке воду из источников в долине реки Яуза. Однако проект Бари оказался слишком дорогим для реализации. Была поддержана альтернативная идея инженера Николая Петровича Зимина — модернизировать водопровод. В 1890–1900 годах все старые колодцы были разобраны, вместо них пробурили 50 скважин глубиной 30 м. В Мытищах и Алексеевском поставили водонасосные станции, проложили новую линию из 600-миллиметровых чугунных труб. Вода в трубы подавалась под давлением, что позволяло ей преодолевать все неровности рельефа. Акведуки и насыпи стали не нужны. К 1903 году новый водопровод подавал в Москву ежедневно 4 млн ведер воды, что вызвало новую волну спроса и потребления сантехнических товаров.

Братья Красавины – короли сантехники

В конце XIX — начале XX века в некоторых домах Москвы и Санкт-Петербурга начали экспериментально устанавливать водяное и паровое отопление. К 1900 году только 6% петербургских и московских домов отапливались не дровами. Смелые горожане устанавливали в своих апартаментах радиаторы парового и водяного отопления или отопления горячим воздухом. Система труб с горячим воздухом шла внутри стен и под полом, согревая помещения через небольшие отверстия, расположенные в углу пола или в нижней части стены. Отверстия прикрывали красивые металлические решётки, чтобы мусор не проникал в систему отопления.



•• Листовка торгового дома «Василий Красавин с Братьями»

В российские города стали завозить импортные сантехнические изделия для радиаторов и отопительного оборудования. Отечественное производство этих деталей ещё только зарождалось.

Об импортных новинках можно было узнать в каталогах торгово-промышленных товариществ. Они внимательно следили за сантехническими разработками в Англии, Германии, США и при необходимости заказывали и привозили их в Москву и Санкт-Петербург.

Размах услуг и оборот сантехнического рынка в дореволюционной Москве можно наблюдать по рекламной активности. Торгово-промышленные товарищества жёстко конкурировали между собой, стараясь показать преимущества своего товара и привлечь к нему внимание покупателей. Одной вывески на фасаде магазина было недостаточно, и предприимчивые торговцы сантехникой освоили разные рекламные инструменты — листовки, брошюры, буклеты, альбомы и каталоги, фирменную упаковку. Печатное дело в Москве было хорошо развито, типографии принимали любые заказы, используя в работе разносортную бумагу и картон, современные краски и всевозможные шрифты.

Торговый дом «Василий Красавин с Братьями» в 1899 году тиражировал и распространял в Москве рекламные листовки. Одна из них сохранилась до наших дней. В листовке строгим шрифтом набрана следующая информация: «Торговля медным и железным товаром, водопроводными и газопроводными принадлежностями. Покупка и продажа старой меди, цинка и свинца». Далее следует адрес магазина: «Невысокий проезд, против Исторического музея, дом братьев Сельвиниковых». К услугам оптовых покупателей был склад на Николо-Ямской улице — собственный дом в Москве. Уточнить информацию можно было по телефонам конторы, магазина и склада.



⚡ ТД «Василий Красавин с Братьями» рекламировался весьма активно

Московское товарищество «Василий Красавин с Братьями» занималось производством и продажей сантехники, водопроводных и канализационных принадлежностей, оборудования для парового, водяного, центрального отопления, различных инструментов и других сопутствующих товаров. Их главный специализированный магазин, с большим ассортиментом сантехнических, трубопроводных и других металлических принадлежностей, находился в центре Москвы на Неглинной улице. В нём отоваривались московские буржуа, которые старались обустроить свои дома, особняки и усадьбы ультрасовременной сантехникой, водопроводными, газовыми и отопительными системами.



⚡ Неглинная улица, соединяющая Театральный проезд и Трубную площадь на Бульварном кольце, в 1905 году



⚡ Наводнение в Москве весной 1908 года произошло из-за тёплой погоды и разливов Москвы-реки, Яузы и Водоотводного канала

О популярном торговом доме как-то упомянул в записной книжке Антон Павлович Чехов: «Навески для столов: Неглинная, против Александровского сада, Василий Осипович Красавин». Если бы не революция 1917 года, то, вполне возможно, что этот магазин работал долгие годы. Но советская власть, национализировав всё имущество и предприятия братьев Красавиных, объявила государственную монополию на производство сантехнической и трубопроводной арматуры.

Сантехника для богатых

Стоимость всех сантехнических товаров в царской России была высокой, запорная арматура из меди, эмалированные чугунные ванны, фаянсовые мойки, цинковые и свинцовые изделия являлись скорее роскошью, чем обыденными элементами интерьера. Их могли себе позволить только весьма состоятельные люди с доходами 300–500 руб. в месяц. А средняя зарплата рабочего (слесаря) в дореволюционной России составляла всего 38 руб. в месяц.

Для рабочего класса хорошим окладом считалась сумма в 60 руб., мастера по ремонту оборудования зарабатывали и по 70 руб. Гораздо меньше них получали учителя в начальных школах (25 руб.) и фельдшеры (40 руб.). Самая низкая зарплата была у городских (20 руб.) и дворников (18 руб.), а депутатам Государственной Думы первого созыва в 1906 году полагалось 350 руб. в месяц. Больше депутатов получали лишь тайные советники и генералы — 500 руб. в месяц.

Царский рубль начала XX века и рубль современный сильно отличаются. В России действовал золотой стандарт, введённый в 1897 году в ходе денежных реформ, осуществлённых под руководством премьер-министра Сергея Юльевича Витте. 100 лет назад царский рубль обеспечивался золотом и был конвертируемой валютой.

По материалам издания «Вести. Экономика» (июль 2017 года), с учётом текущей стоимости золота и курса валют эксперты определили, что один царский рубль равен 1513 руб. 75 коп. Если пересчитать оклад «царского» слесаря (38 руб.), то по современному курсу получится более 57 500 руб. Получается, что слесари в нынешней России зарабатывают меньше своих дореволюционных предшественников.

Покупательная способность слесарей царского времени была гораздо выше, чем у современных рабочих.



MADE IN BELGIUM

ВРЕМЯ ПОДАРКОВ!

Купи трубу — получи подарок!



Выпрямитель



WallBox



Пресс-инструмент



ИЛИ
МИНИ БУХТА
25 метров



Количество ограничено
Срок действия
до 30.06.2018
или пока товар есть в наличии

15 лет
гарантии



На правах рекламы.

В конце XIX — начале XX века российский рабочий тратил на питание в среднем 45 копеек в день: на завтрак — 13, на обед — 22 и на ужин — 10. По нынешнему курсу полноценное дневное трёхразовое питание рабочего составляло всего 750 руб. при месячном окладе 57 500 руб. Вполне можно было прожить!

Однако социологические исследования, проведённые в 1913 году, показывали, что среднемесячная зарплата рабочих в царской России была значительно ниже, чем у коллег в европейских странах и США. Социологи пересчитали средние оклады зарубежных тружеников, занятых в промышленности, на царские рубли, и выяснили, что отечественные рабочие оказались самыми малооплачиваемыми: в России — 38 руб.; во Франции — 108 франков (41 руб.); в Германии — 123 немецкие марки (57 руб.); в Великобритании — 6,5 фунтов стерлингов (61 руб.); в США — 57,4 доллара (112 руб.).

Зарплата английских рабочих оказалась в два раза выше российской, а у американцев — в три раза больше! Увы, и спустя 100 лет европейские, английские и американские труженики также продолжают зарабатывать намного больше своих коллег в России, а самая высокая зарплата по-прежнему остаётся у отечественных чиновников и депутатов.

Образцы дореволюционной сантехники и её расценки

Низкооплачиваемая рабочая сила в царской России не способствовала удешевлению сантехнических товаров. Их стоимость в Москве и Санкт-Петербурге, судя по расценкам в каталогах, была внушительной. Один из таких документов сохранился до наших дней — это каталог товаров торгово-промышленного товарищества «В.О. Красавин с Братьями», который был издан в 1899 году в объёме 320 страниц, а потом переиздан в 1912–1913 годах в типографии предпринимателей А.П. Коркина и А.В. Бейдемана и увеличился до 492 страниц. Документ содержит различные модели сантехники с описанием устройств, варианты дизайна изделий, артикулы и расценки.

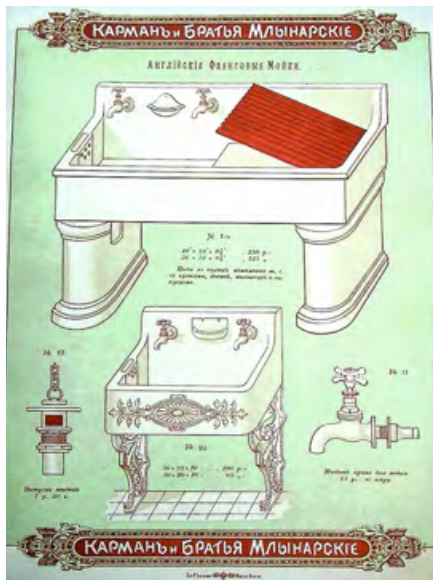
Данный каталог открывается алфавитным списком товаров и состоит из трёх основных разделов: «Отдел I. Принадлежности водопроводные и канализационные», «Отдел II. Принадлежности парового, водяного, центрального отопления и арматуры» и «Отдел III. Инструментальный и фабрично-заводской». Все товары иллюстрированы и представлены в формате литографий, они отлично отображают изделия, которые и спустя 100 лет вы-



•• Дореволюционные смесители. В те далёкие времена, более 100 лет назад, такие устройства стоили очень дорого

глядят абсолютно современно. Документ включает огромное количество уникальной информации, интересной специалистам, о состоянии сантехнического дела в России до 1917 года.

Что касается расценок, то в каталоге приведена стоимость каждого товара по артикулам. Так, например, стоимость водометов с патентом «Рейтер» для труб $\frac{3}{4}$ " и 1", пропускной способностью 180 и 300 вёдер в час, составляла 23 и 28 руб. По нынешнему курсу это 34 800 и 42 360 руб. Учитывая, что водометры в Российской Империи в конце XIX века являлись высокотехнологичным ноу-хау, их столь высокая цена вполне обусловлена.



•• Страница каталога торгового дома «Кармань и братья Млынарские»

Большим спросом у потребителей пользовались манометры и вакуумметры системы Бурдон с гнутой трубчатой пружиной из твёрдой медной композиции. Цены на эти устройства, без соединительных частей, колебались от 9 руб. 50 коп. до 75 руб. Переводя старые цены на современный рублёвый курс, получится от 14 400 до 113 500 руб.

Отдельно в каталоге представлены шаровые краны, которые имели несколько модификаций. Так, например, шаровые краны с вентилем для автоматических баков стоили: $\frac{1}{2}$ " — 3 руб. 50 коп., $\frac{3}{4}$ " — 4 руб. 30 коп. и 1" — 8 руб. 75 коп. А угловой шаровой кран можно было приобрести за 1 руб. 60 коп.

В разделе «Ковано-железные трубы для газо- и водопроводов и соединительные части» присутствуют разнообразные фитинги, которые спустя 100 лет абсолютно не изменились. Они полностью сохранили свой внешний облик и основные технические характеристики. Та же ситуация с «Гибкими металлическими рукавами», никакой разницы между нынешними гибкими подводками и их предками вековой давности практически нет.

Таких примеров много! Листая старый каталог, не перестаёшь удивляться тому, что более 100 лет назад инженеры и специалисты по сантехнической арматуре смогли заглянуть в далёкое будущее и создать товары, которые останутся неизменными на долгие годы. Это очень странно, ведь технический прогресс шагнул далеко вперёд, в XX–XXI веках появились автомобили и самолёты, космические ракеты и спутники, компьютерные технологии, а многие сантехнические изделия и арматура осталась на уровне XIX века. Как такое могло произойти? Конечно, за 100 лет были открыты новые металлы и сплавы, появились промышленные технологии, станки и компьютеризированное оборудование, выпускающее «современные» изделия позапрошлого века. Парадокс!

В России начала XX века были популярны произведения поэта Константина Михайловича Фофанова (1862–1911), в том числе стихотворение «Дума в Царском Селе» (1889), в котором есть такая строка: «Ах, экономна мудрость бытия: всё новое в ней шьётся из старья». Эта поэтическая строка хорошо отражает эволюцию сантехнической арматуры, где всё новое — это хорошо забытое старое. ●

НАСОСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО. УЖЕ СЕЙЧАС!

Компания Wilo является ведущим мировым производителем насосного оборудования для бытового применения, а также для коммунальной сферы, зданий, сооружений, промышленности и водного хозяйства. Российское подразделение «ВИЛО РУС» вышло на российский рынок в 1997 году. В России компания имеет 30 филиалов и 12 складов. Сейчас насчитывается более 130 авторизованных сервисных партнеров в России. В 2016 в Ногинске (Московская область) состоялось открытие нового завода по производству насосного оборудования. На заводе размещено производство, логистический центр, центральный офис, учебный центр для российских партнеров, проектировщиков, монтажников, сервисный центр для обслуживания водоканалов, предприятий ЖКХ, крупнейший в Европе испытательный центр для тестирования насосов с глубиной бассейна до 12 метров.

WILO BRINGS THE FUTURE.

www.wilo.ru

На правах рекламы.

Pioneering for You

wilo



Фото: Thies Ratzke

⌘ Эльбская филармония (Die Elbphilharmonie) подняла над «Немецкой Венецией» — вольным городом Гамбургом — свои архитектурные паруса, чтобы покорить мир музыки

Трубопроводные системы как часть архитектурного шедевра

В здании Эльбской филармонии даже монтажные шахты проложены не по прямым линиям... В предлагаемой статье рассказывается о том, как трубопроводные системы стали частью сложного архитектурного сооружения в Гамбурге.

Музыкальные шедевры создаются не за одну ночь. Большинство из них — это результат многолетнего труда, а некоторые даже остаются незавершёнными. Зато работы мастеров радуют и воодушевляют людей десятилетиями, а иногда и веками. Это относится и к архитектурным сооружениям, посвящённым искусству, — таким как Эльбская филармония, новый «храм музыки» Гамбурга. После десяти лет строительства оно, безусловно, относится к полностью завершённым произведениям. Вскоре после торжественного открытия стало ясно, что архитектурное совершенство этого здания дополняется феноменальной, безупречной акустикой его концертного зала.

Как обычно бывает в больших произведениях, многие важные детали Эльбской филармонии незаметны с первого взгляда. Например, это звукопоглощающие стеновые панели, от которых зависят акустические свойства помещений. Или инженерные системы, непрерывно снабжающие людей чистой питьевой водой и предотвращающие её застой бла-

годаря адаптации к суточным перепадам потребления.

Когда Эльбская филармония строилась, за основную инфраструктуру водопровода и отопления отвечала одна из старейших гамбургских компаний A.C. Vorwald & Sohn GmbH, которая специализируется в этой сфере с XIX века. Опытные инженеры решили монтировать трубопроводы из системных компонентов Viega и достойно справились со всеми трудностями столь невероятного проекта. Даже с теми, о которых на этапе проектирования никто не мог и подумать.

Многие важные детали Эльбской филармонии незаметны с первого взгляда. Например, звукопоглощающие стеновые панели или инженерные системы, непрерывно снабжающие людей чистой питьевой водой и предотвращающие её застой благодаря адаптации к суточным перепадам потребления

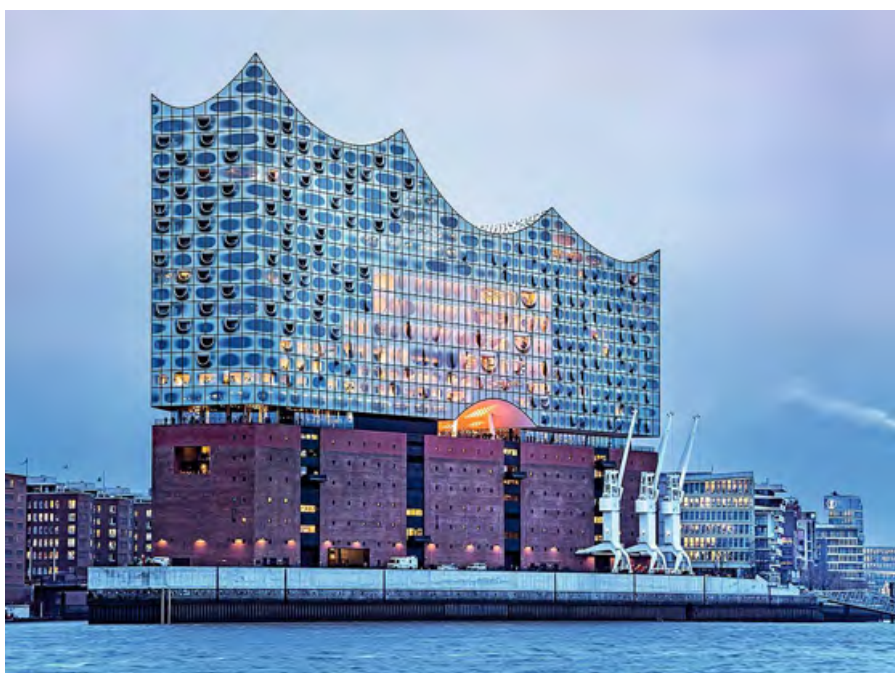


Фото: Thies Ratzke



Фото: Todd Rosenberg Photography

⚡ Чикагский симфонический оркестр, дирижёр Риккардо Мути. Большой концертный зал вмещает около 2100 человек, но ни один слушатель не находится далее 30 м от дирижёра! Многие побывавшие на концертах в Эльбской филармонии подтверждают, что в зале идеальная акустика

Сложные задачи

Когда вы плывёте по Эльбе на своей яхте или на туристическом судне, приближаясь к Гамбургу с севера, перед вами возникает подобие гигантского футуристического корабля, поднявшего стеклянные паруса. Это и есть Эльбская филармония, «бросившая якорь» в Хафенсити — историческом центре Гамбурга, где стоят знаменитые портовые склады.

Архитектура этого здания уникальна: на монолитном основании, стилизованном под старинный кирпичный склад, возведён стеклянный дворец с волнистыми шпилями.

Здание претендует на то, чтобы стать культовым, — и для мира архитектуры,

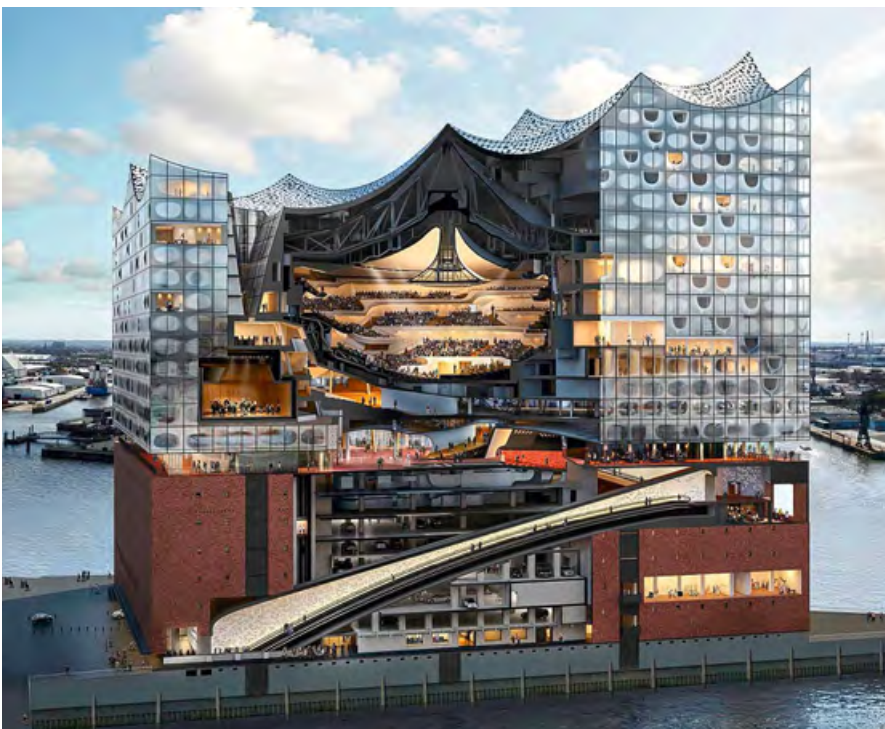


Фото: Herzog & de Meuron/bloomimages

⚡ 3D-модель Эльбской филармонии показывает уникальную конструкцию этого многоцелевого здания. Его снабжают теплом и чистой водой сложные инженерные системы, построенные по самым современным технологиям

Архитектура Эльбской филармонии, расположенной в Хафенсити — историческом центре Гамбурга, уникальна: на монолитном основании, стилизованном под старинный кирпичный склад, возведён стеклянный дворец с волнистыми шпилями

и для мира искусства в целом. Генеральный подрядчик, компания Hochtief, воплотила в этом уникальном произведении традиционное для истории Гамбурга мастерство инженеров и строителей, сделав это вполне по-современному.

«Для участия в проекте Эльбской филармонии было бы недостаточно одних

только инженерных навыков. Мы использовали лучшие монтажные технологии, а огромная стройплощадка потребовала логистического и управленческого опыта», — рассказывает Йенс-Петер Рюккер (Jens Peter Rucker), вспоминая это непростое десятилетнее строительство. Как управляющему директору компании A.C. Vorwald & Sohn GmbH, ему пришлось решить много сложных задач для успешного завершения работ, в то время как другие монтажные фирмы вышли из проекта из-за крайне нестандартных требований, многочисленных изменений первоначального плана и нескольких приостановок строительства.

Йенс-Петер Рюккер родился в Гамбурге и всеми силами стремился сделать амбициозный строительный проект очередной историей успеха в любимом городе.

«Этот год для нас был особенным, — с гордостью говорит он. — Мы отметили 150-летний юбилей нашей компании, и в этом же году в Гамбурге построено это “здание столетия”, в котором есть доля нашего труда».

Вызов мастерству: масштаб проекта

В здании Эльбской филармонии 26 этажей, а его общая площадь — 125 тыс. м². Для сравнения укажем, что самое высокое здание Германии, «Коммерцбанк-Таурэр», имеет площадь только 110 тыс. м² при высоте 260 м.

В огромном пространстве Эльбской филармонии поместились большой концертный зал, два малых концертных зала, отель на 250 номеров, несколько ресторанов, 45 квартир и центральный холл, открытый для публики. Этот этаж находится между красным кирпичным основанием и верхней стеклянной структурой. Отсюда открывается захватывающий панорамный вид на гавань и на весь город.

«Чтобы обеспечить всё здание питьевой водой и теплом, мы смонтировали в нём более десяти километров межэтажных распределительных трубопроводов, используя компоненты медной пресс-си-



Фото: Iwan Baan

:: Для отделки стен и потолка большого концертного зала Эльбской филармонии создана специальная структура из 10 тыс. гипсовых пластин, каждая из которых индивидуально фрезеровалась с миллиметровой точностью. Эти пластины отражают звук под всеми углами



:: Медная пресс-система Viega Profipress

стемы Viega Profipress диаметрами до 108 миллиметров. Дальнейшие отводы в секторах за пределами холла и большого концертного зала делали другие подрядчики. Нам было крайне важно соблюдать строгие «дедлайны» и предоставлять заданные проектом интерфейсы, несмотря на изменения в планах и остановки строительных работ», — рассказывает Рюккер о некоторых препятствиях, которые он преодолел за годы строительства.

Это была не только логистическая, но и управленческая задача — обеспечить своевременную доставку всех компонентов на место монтажа, где из них собирали системы питьевой воды и отопления. Именно поэтому компания Vorwald & Sohn выбрала обширный модельный ряд компонентов медной пресс-системы Profipress в сочетании с ускоренной логистикой, которую предлагает Viega. Менеджер компании в Гамбурге подтверждает:

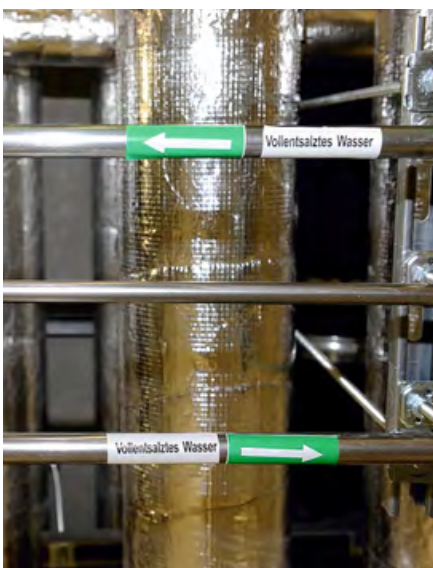


Фото: Viega

:: Водяные чиллеры для охлаждения здания подключены к установке обессоливания и умягчения размягчения воды через трубопроводы из нержавеющей стали на основе инновационной пресс-системы Viega Sanpress Inox

«Когда шли работы, мы всегда получали прямо на месте все нужные детали, даже очень специфические». А специфических деталей для этого проекта потребовалось немало...

Вызов мастерству: архитектура

При проектировании ультрасовременного концертного зала, напоминающего университетскую аудиторию, тщательно рассчитывались его акустические свойства. Концепцию Эльбской филармонии разработал всемирно известный японский аудиоинженер Ясухиса Тоёта.



Фото: Johannes Arlt

Для отделки стен и потолка он создал специальную структуру из 10 тыс. гипсовых пластин, каждая из которых индивидуально фрезеровалась с миллиметровой точностью. Эти пластины отражают звук под всеми углами. Впрочем, разговор о концепции «углов» вызывает улыбку у Йенса-Петера Рюккера. Он хорошо знает, что в этом здании нет никаких углов — даже в монтажных шахтах. Геометрия трубопроводных систем постоянно меняется и в вертикальных, и в горизонтальных плоскостях.



Компоновка трубопроводов определялась сложной архитектурой. Монтажникам потребовались тысячи деталей всех типов-размеров. По словам Рюккера, очевидными аргументами в пользу медной пресс-системы Viega Profipress стали её качество, надёжность и быстрая сборка. «Пресstechнология считается самой современной, и она помогает нам почти мгновенно соединять любые трубы. Кроме того, для всех элементов водопровода и отопления, которые установлены в Эльбской филармонии, главным требованием была абсолютная надёжность герметичных соединений», — вспоминает Рюккер, эксперт по газовым и водопроводным системам.

Пропускная способность главного насоса питьевой воды — 97 м³/ч — определяется огромными размерами здания. Этот насос поднимает воду до седьмого этажа. Далее другие насосы распределяют воду по всему зданию. В той части системы, где находятся жилые помещения, установлен водосливной блок Viega с функцией Nügipen+. Он нужен, чтобы потребители гарантированно получали свежую проточную воду. Во избежание опасного для здоровья застоя воды в трубах, этот блок автоматически сбрасывает определённые порции с заданной периодичностью. Другие водосливные блоки, установленные в каждой квартире, делают питьевую воду в кранах ещё гигиеничнее. Они программируются индивидуально, чтобы состояние труб оставалось идеальным, даже когда квартира не используется несколько дней или недель.

Испытания труб на герметичность проводились для разных частей распределительной сети с учётом различий в высоте и давлении. Немецкие монтажники

хорошо знают, насколько упрощается контроль герметичности в крупных проектах благодаря контуру безопасности SC-Contur, которым оснащён каждый пресс-фитинг Viega. Контур безопасности



⚡ Контур безопасности Viega SC-Contur



⚡ Пресс-система Viega Profipress использована для монтажа медных трубопроводов и радиаторов системы отопления в нижней части здания

помогает быстро выявить все фитинги, которые случайно остались неопрессованными, а это нередко бывает при сооружении сложных, разветвлённых, многокилометровых трубопроводов. Конструкция фитинга обеспечивает гарантированную контрольную утечку в неопрессованном состоянии, причём во всём диапазоне испытательных давлений. Если где-то обнаруживается ошибка монтажа, она немедленно исправляется опрессовкой соответствующего фитинга. «Этой важной защитной функции нет в продукции большинства других поставщиков», — отмечает Рюккер.

По немецким стандартам (ZVSHK) испытания трубопровода на герметичность проводятся в два этапа: сначала воздухом или инертным газом, а затем водой. В первом тесте давление должно быть в диапазоне от 22 мбар до 3 бар, во втором тесте — от 1,0 до 6,5 бар. Если неопрессованные фитинги обеспечивают контрольные утечки только при каком-то определённом давлении или в узком диапазоне давлений, то даже самые профессиональные испытания не смогут их выявить. При строительстве Эльбской филармонии это было одним из решающих факторов выбора в пользу Viega.

Поразительная архитектура Эльбской филармонии уже сделала её новым символом Гамбурга. И знатоки музыки уже оценили великолепную акустику во время концертов — как академических, так и современных. Здание строилось долго, но в результате получился один из лучших концертных залов мира. И в стенах этого архитектурного шедевра скрыты замечательные работы профессионалов инженерного искусства. ●

Фото: Viega



Технология строительства городских фонтанов

Городские фонтаны — это великолепное украшение городской архитектуры. Перевощённый руками художника камень становится живописным архитектурным элементом и изысканной «оправой» для воды, который сможет оживить пространство городского ландшафта и подарить жителям города потрясающую феерию волшебства незабываемых ярких эмоций. Но фонтан как таковой — ещё и инженерное сооружение, обустройство которого требует высокого профессионального мастерства.

Автор: К.В. ПОВЕТКИН, инженер по насосному оборудованию ООО «ВИЛО Рус»

По материалам: WILO SE Nortkirchenstraße 100, D-44263 Dortmund, Germany; OASE GmbH, Postfach 20 69 • 48469 Hörstel, Germany; Messner GmbH & Co. KG Gewerbegebiet Echternhagen 7, 32689 Kalletal, Germany; электронное издание «Информационный портал Чехия Онлайн»

В наше время неуклонно возрастает спрос на фонтаны: садовые, городские, парковые, внутри кафе, торговых центров и частных владений. Первые городские фонтаны появились в Древней Греции. Поначалу в поселениях древние греки строили красиво оформленные резервуары с естественным наполнением, которые служили источником питьевой воды. Позднее такие ёмкости выкладывали мрамором или мозаикой, украшали античными статуями, совмещали с водяным органом, водяными часами или кукольными фигурками, движущимися под воздействием струек воды. Фонтаны стали не только источником питьевой воды, но и излюбленным местом отдыха горожан.

Родоначальницей изготовления первых искусственных фонтанов можно по праву считать Римскую империю. Именно древние римляне впервые применили знания о сообщающихся сосудах, что позволило им устанавливать фонтаны в любом месте, будь то городская площадь, маленький дворик или дворцовые палаты.

Со временем фонтаны эволюционируют и уже в эпоху Возрождения становятся величественным декоративным украшением целых архитектурных ансамблей.

Создавая фонтанные сооружения, лучшие средневековые мастера зачастую находили хитроумные решения, заставляя взлететь воду на огромную высоту. Непревзойдённое мастерство средневековых архитекторов, украшающих фонтанные комплексы богатым архитектурным декором, позволило человечеству лицезреть всю красоту и мощь гармоничного единения камня и воды.

Новую страницу в «фонтаностроении» открыл пражский инженер Франтишек Кржижик, когда в 1891 году при строительстве фонтана он впервые, используя электричество, применил подсветку струй. В своём творении пражский мастер умело использовал потрясающую игру камня, воды и света, их особые свойства преломлять, отражать, двигаться, образовывать чёткую горизонтальную поверхность.

Первые городские фонтаны — красиво оформленные резервуары с естественным наполнением — появились в Древней Греции. Родоначальницей же искусственных фонтанов по праву считается Римская империя



⌘ Крупнейший в «Вечном городе» фонтан Треви, символ римского барокко, построен архитектором Николо Сальви так, что образует единый архитектурный ансамбль с дворцом герцога Поли



⌘ Франтишек Кржижик (1847–1941), чешский техник, промышленник и изобретатель

Прошли века, но, как и прежде, современные городские фонтаны — это не только гармоничное единение инновационных технологий, высококачественных материалов и архитектурных решений, но и великолепное украшение города. Искусно вплетая в реальность нестареющие античные мотивы, изысканность декора, изящество и грацию каменных форм, городские фонтаны способны преобразовать пространство, создавая удивительную чарующую атмосферу сказочной магии.

Городские фонтаны — это великолепное украшение городской архитектуры, которое придаёт особый шарм и неповторимость паркам, скверам, площадям и фасадам городских зданий. Перевоплощённый руками художника камень становится изысканной «оправой» для воды, живописным архитектурным элементом, который сможет оживить пространство городского ландшафта и подарить жителям города потрясающую феерию волшебства незабываемых ярких эмоций.



⌘ Фонтан Гигиены, древнегреческой богини здоровья, в центре двора Ратуши в Гамбурге

Фонтаны — это душа города, его настроение и характер. Умело вписанные в пространство, фонтаны являют собой завершающий аккорд городской архитектуры, гордость горожан, характер и философию родного города.

В своде правил по строительству и проектированию нет раздела, который касается конкретно строительства городских фонтанов. Но на основе опыта есть рекомендации, которые необходимо соблюдать во время проектирования и строительства объекта. Вот основные из них.



⌘ Большой каскад фонтанов в дворцово-парковом ансамбле Петергоф (Peterhof — «двор Петра»)

1. Для начала необходимо определиться с высотой и объёмом водных картин. В случае уличных фонтанов максимальная высота струи должна быть меньше расстояния до краёв чаши. Это позволяет избежать разбрызгивания и потери воды и позволяет зрителям комфортно находиться вблизи фонтана.

2. Глубина классического городского фонтана должна не превышать 65 см. Очень маленький уровень не позволит насосам полноценно функционировать, а избыточный — усложнит проектирование технологического оборудования. Кроме того, большая глубина крайне опасна для детей, которые могут случайно упасть в чашу фонтана.

3. Правильно подобранное место способно облегчить обслуживание и увеличить срок службы оборудования. Располагать фонтан необходимо подальше от

деревьев, поскольку опадающая листва, иголки, экскременты птиц и прочий мусор может сильно загрязнить воду и техническое оборудование.

4. Для круглосуточной работы фонтана и лёгкости его обслуживания следует учесть наличие в системе трубопровода для осуществления наполнения, перелива, подпитки и опорожнения чаши.

5. Желательно, чтобы электрический щит управления находился на минимальном расстоянии от чаши фонтана.

6. Необходимо выбрать подходящий насос — подводный или «сухой» установки. В последнем случае лучшим решением будет одноступенчатый нормально всасывающий центробежный консольный насос Wilo-CronoNorm-NLG немецкой компании WILO, с осевым всасывающим и радиальным напорным патрубком. Насос Wilo-CronoNorm-NLG полностью соответствует европейской Директиве ErP (Energy-related Products) о проектировании электропотребляющей продукции, которая предусматривает необходимость оценки расходов на используемое сырьё и энергопотребление оборудованием в течение всего жизненного цикла изделия — от производства до утилизации.

Цель ErP состоит в том, чтобы установить новые нормы эффективности использования энергии, уменьшить потребление энергии и другие отрицательные воздействия на окружающую среду, которые могут появляться во время всего жизненного цикла продукта от производства до утилизации.

Одноступенчатый центробежный консольный насос Wilo-CronoNorm-NLG выпускается с бронзовым или чугунным рабочим колесом и скользящим торцевым



:: Одноступенчатый центробежный консольный насос Wilo-CronoNorm-NLG

Центробежный консольный насос Wilo-CronoNorm-NLG

Технические данные: допустимый диапазон температур перекачиваемой воды от -20 до 120 °С; электропитание: трёхфазная сеть переменного тока (400 В, 50 Гц); класс защиты электродвигателя IP55, позволяющий применять насос во влажном помещении насосной камеры фонтана; снижение эксплуатационных затрат благодаря оптимизированному рабочему колесу и высокому КПД насоса; скользящее торцевое уплотнение с принудительной промывкой; сменные щелевые уплотнения.

Преимущества: номинальный диаметр патрубков от 150 мм до 300 мм; максимальное рабочее давление до 16 бар; пробка для опорожнения насоса на время отключения фонтана на зиму; высокоэффективная гидравлика современных насосов (диаметр рабочего колеса подрезается под характеристику конкретного фонтана); направляющая лопатка на входе даёт отличные характеристики; высококачественная прочная опорная плита, снижающая шум насоса до минимума; разъёмная муфта для удобства монтажа и обслуживания.

уплотнением, изготовленным из различных материалов. Насос стандартно изготавливается из чугуна и предназначен для рабочего давления до 16 бар. При номинальных диаметрах патрубков от 150 до 300 мм и диаметре рабочего колеса до 400 мм способен перекачивать до 1600 м³/ч при напоре до 105 м.

Принципы фонтанной технологии определяются её целью — привести воду в движение. Чтобы сделать это и создать красивую, привлекательную водную картину, прежде всего необходимо иметь достаточное количество воды. Фонтанные чаши в большинстве случаев сооружаются из железобетона, но они могут быть также из пластика или из нержавеющей стали. После того как вопрос о водном резервуаре решён, необходимо найти способ приведения жидкости в движение и правильно выбрать тип водного сооружения.

Движение воды может быть едва заметным, в виде течения в пруду, бегущего ручейка, бурлящих пузырьков родника, либо в виде многокаскадного фонтана, прозрачного водяного колокола, мощного фонтана или низвергающегося водопада. Когда определена водная картина и, соответственно, подобрана фонтанная насадка или их комбинация, необходимо подобрать «движущую силу» — фонтанный насос. Простейшим решением будет установка в чаше фонтана погружного насоса.

Но городские фонтаны в подавляющем числе случаев используют вариант с «сухой» установкой центробежного насоса вне чаши. Такой насос обычно устанавливается ниже уровня дна фонтана в насосной камере или подвальном помещении и соединяется с фонтаном посредством подающего и обратного трубопроводов.

Фонтанное сооружение требует наличия трёх основных элементов: водного резервуара, фонтанной насадки и насоса. Все остальные конструкционные элементы фонтанного сооружения служат для украшения фонтана, а также для упрощения управления и обслуживания.

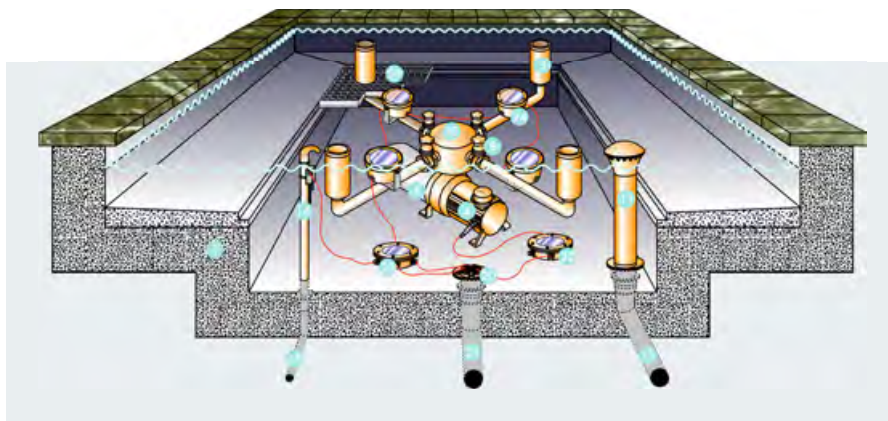
1. Водный резервуар городского фонтана, как было сказано выше, обычно делают

из железобетона. Важными критериями являются геометрические размеры чаши по отношению к высоте фонтана, а также глубина фонтана и уровень воды в нём. Все необходимые устройства должны быть размещены в специальное углубление на дне, закрытое решёткой.

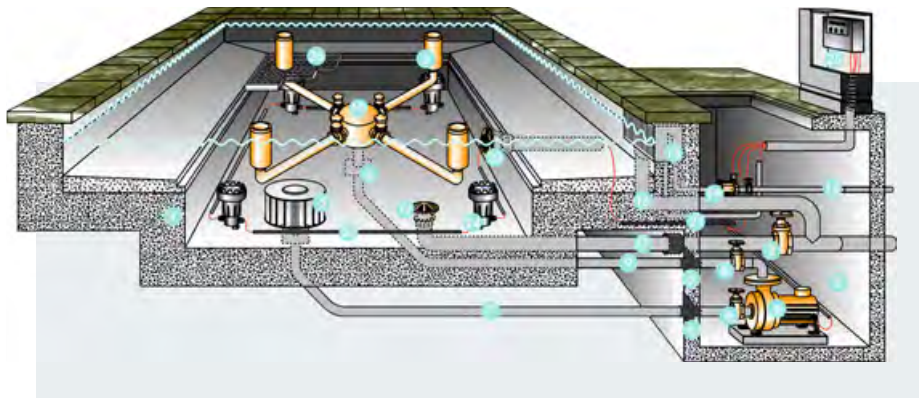
2. Насосная камера необходима для того чтобы вода поступала к насосу под действием силы тяжести. Таким образом, центробежный насос следует установить ниже уровня воды. Для этого также подходят подвальные и нижние помещения зданий, но они должны иметь, по крайней мере, сток в канализацию.

3. Фонтанные насадки формируют водную картину. Скульптуры, декоративные элементы и трубопроводы также входят в эту группу. Технические данные по потребности в воде и требуемому давлению должны приниматься в расчёт на начальной стадии планирования системы трубопроводов и при выборе насоса.

4. Фонтанный насос является движущей силой и сердцем любого фонтанного сооружения. Мощность насоса зависит от высоты водяных струй, характеристик насадок, а также от суммы возможных потерь в трубопроводах, распределителях воды и соединениях. Как показала практика, мощности центробежного насоса Wilo-CronoNorm-NLG хватает для реализации любых замыслов строителей городских фонтанов.



:: Фонтанное сооружение с «мокрой» установкой насоса непосредственно в чаше фонтана



∴ Фонтанное сооружение с «сухой» установкой насоса в отдельном помещении

5. Защитный фильтр, который устанавливается на всасывающей трубе, предохраняет насос и насадки от засорения. Чтобы увеличить интервал между чистками, площадь поверхности фильтра должна быть достаточно большой. Кроме того, можно установить параллельно несколько защитных фильтров. Существует нескольких типоразмеров защитных фильтров на всасывающую трубу.

6. Фитинги для прохода через дно и стенки бассейна служат для гидроизоляции трубопроводов всасывающего, подающего и других. Они выполнены из коррозионно-стойких материалов и герметично вмонтированы в бетон.

7. Всасывающий трубопровод позволяет центробежному насосу сухой установки Wilo-CronoNorm-NLG перекачивать воду из чаши фонтана или водного резервуара. Принимая во внимание, что скорость потока не должна превышать 2 м/с, диаметр трубопровода следует подобрать соответствующим производительности насоса.

8. Задвижка закрывает всасывающий или подающий трубопровод, например, во время ремонта или демонтажа насоса, а также для регулирования потоков.

9. Подающий трубопровод направляет воду от насоса к фонтанным насадкам. Принимая во внимание, что скорость потока не должна превышать 2 м/с, диаметр трубопровода должен соответствовать производительности насоса.

10. Распределитель потоков воды осуществляет разделение потока воды на несколько ответвляющихся потоков.

11. Арматура перелива/слива позволяет избыточной (дождевой) воде сливаться из бассейна в дренажную систему. При демонтаже переливной арматуры происходит опорожнение бассейна.

12. Донный слив с грязевым фильтром в сочетании со спускным вентилем служит для опорожнения бассейна. Он часто используется вместе со встраиваемой арматурой долива/перелива. Навинчиваемый грязевой фильтр предотвращает попадание крупных грязевых частиц в дренажный трубопровод.

13. Встраиваемая арматура долива/перелива герметично встраивается в вертикальную стенку чаши фонтана. Она используется для слива избыточной (дождевой) воды в дренаж, для заполнения фонтана и добавления свежей воды, а также для установки датчика уровня воды для автоматического контроля уровня воды.

14. Арматура для подачи свежей воды герметично вставляется в дно чаши и служит для заполнения фонтана и пополнения свежей водой.

15. Переливной трубопровод в сочетании с выходным фитингом служит для слива избытка воды в дренаж. В сооружениях в общественных местах он должен быть диаметром не менее 100 мм.

16. Переливной трубопровод вместе со встраиваемой арматурой долива/перелива используется для слива избыточной (дождевой) воды из бассейна в дренаж.

17. Сливной трубопровод в сочетании с донным сливом, грязевым экраном и опорожняющим вентилем служит для слива воды из фонтана при его опорожнении. В сооружениях, установленных в общественных местах, он должен быть диаметром по меньшей мере 100 мм.

18. Трубопровод подачи чистой воды вместе с фитингом подачи водопроводной воды или комбинированным встроенным стенным фитингом служит для заполнения фонтана и пополнения свежей водой. Восполнение испарившейся воды часто осуществляется автоматически посредством электронного автоматического контроля уровня воды.

Фонтаны благотворно влияют на душевный настрой человека, обеспечивая психологическое здоровье горожан. Фонтаны снижают количество пыли в воздухе, повышают влажность и ионизацию воздуха, поддерживая микроклимат близлежащих территорий, предотвращая возникновение целого ряда заболеваний органов дыхания

19. Электромагнитный клапан управляется устройством автоматического контроля уровня воды и при открывании служит для заполнения чаши чистой водой.

20. Фитинг кабельного ввода на конце защитной трубы кабеля в дне или стенке чаши фонтана выполняет роль герметичного входа для электрического кабеля.

21. Защитная труба для кабеля в сочетании с фитингом кабельного ввода защищает кабель от механических повреждений и позволяет без проблем заменять его.

22. Подводная клеммная коробка служит для подсоединения и отсоединения электрических кабелей. Она даёт возможность просто подсоединить и отсоединить электрические приборы, не прибегая к опорожнению фонтана.

23. Шина защиты кабеля позволяет обеспечить безопасную прокладку электрических кабелей в чаше и защитить их от механических повреждений.

24. Иллюминация фонтанов и водных сооружений вечером и ночью посредством подводных светильников создаёт ещё более впечатляющее зрелище. С помощью цветных светофильтров и устройств смены цвета можно получить и другие специальные эффекты.

25. Электронные устройства управления входят в электрический шкаф управления фонтанными сооружениями. Щит включает в себя все элементы, необходимые для обеспечения электробезопасности, а также устройства для автоматического включения и выключения насосов и подсветки. Часто сюда входит электронное устройство контроля уровня воды.

26. Крышка-решётка защищает подводные рабочие элементы от прикосновений и повреждений. Прежде всего она предохраняет от доступа всё электрооборудование: её наличие является обязательным для всех фонтанных сооружений, установленных в общественных местах.

Городские фонтаны радуют нас прохладой, игрой своих хрустальных струй, блеском солнца в каждой капле воды, журчанием и плеском, ощущением свежести и чистоты. Этим фонтаны благотворно влияют на душевный настрой человека, обеспечивая психологическое здоровье горожан. Фонтаны, наконец, снижают количество содержащейся в воздухе пыли, повышают влажность и ионизацию воздуха, поддерживая микроклимат близлежащих территорий, предотвращая возникновение целого ряда заболеваний органов дыхания.

Фонтаны, таким образом, являются важной частью мер по созданию комфортной и экологически безопасной городской среды обитания человека. ●



Приобретение унитаза сегодня — покупка «кота в мешке»

В настоящее время качество работы европейских, а также отечественных унитазов является в основном неудовлетворительным, по крайней мере, в сравнении с качеством работы основной массы американских. В статье предлагается ввести предпродажную проверку санитарной техники и описывается стенд для проверки унитазов на соответствие требованиям ГОСТ 1349–2017, а также методика их предпродажных испытаний. Подобный тест позволит оградить российских потребителей от негодной зарубежной продукции и поднять уровень качества работы унитазов, выпускаемых отечественной промышленностью.

Рано или поздно унитаз приходится приобретать. Иногда даже с целью простого обновления домашней техники. Ведь когда-нибудь и унитазы изнашиваются — физически и морально. Вот тут-то скопом и появляются практически неразрешимые проблемы. Какой же унитаз выбрать? Ведь у них такое большое разнообразие и по внешнему виду, и по конструктивному выполнению, и по качеству смыва, и по цене. Кроме того, унитаз — непростая конструкция, это не гигиенические перчатки, которые можно легко выбросить и приобрести новые с учётом уже полученного опыта. «Унитазный» опыт может быть только у монтажников унитазов, которые отвечают за правильность их установки. Что же касается обеспечения хороших показателей в работе унитазов, то монтажник в этом деле практически бессилён, за исключением мелочей. Как спроектирована конструкция «белого друга» и как он на заводе сделан, так и будет работать после монтажа.

Потребитель при покупке не может оценить качество работы унитаза. Вообще, вся отечественная и зарубежная промышленность, а также торговля ставят покупателя в очень незавидное положение: мол, не нравится техника — не бери,

а что касается качества эксплуатационных показателей, то о них покупатель узнаёт только в процессе эксплуатации унитаза. Таким образом, в настоящее время приобретение унитаза равносильно покупке «кота в мешке».

Вообще, к унитазам, особенно в российском законодательстве, предъявляются очень жёсткие требования. Однако их качество от этого лучше не становится, так как потребителем эта техника покупается «втёмную», буквально «на авось». Ведь недостатки унитаза определяются в процессе эксплуатации. Когда же эти недостатки выявляются, то возникает вопрос: как без проблем заменить унитаз? Ведь его нужно демонтировать и установить другой. И где гарантия, что новый унитаз будет лучше предыдущего?

Что же касается обеспечения хороших показателей в работе унитазов, то монтажник в этом деле практически бессилён, за исключением мелочей. Как спроектирована конструкция «белого друга» и как он на заводе сделан, так и будет работать после монтажа



Автор: Ю.И. ЧУПРАКОВ, к.т.н., главный конструктор компании ООО «ИнкоЭр»



Для потребителя замена унитаза приводит к потере большого количества времени. Половина дня без унитаза — это уже катастрофа! Поэтому люди постепенно привыкают или приспосабливаются к обнаруженным недостаткам — и так живут с ними по нескольку лет. Наиболее важные требования к отечественным и европейским унитазам таковы.

1. Активная транспортировка содержимого чаши унитаза в канализационную сеть при минимальном объеме воды, потребляемой на спуск. Для справки: в прошлом столетии американский Конгресс законодательно установил, что предельный объем на смыв содержимого чаши унитаза не должен превышать 6 л воды. Европейские законодатели в настоящее время готовятся ограничить объем воды на смыв всего 5 л. Эту задачу простыми методами не решить. Однако уже появляются сообщения от зарубежных производителей унитазов о создании реально работающих образцов с объемом воды на смыв около 2 л. Российские исследователи не отстают и в макетных образцах при качественном смыве также получают объемы воды на смыв в пределах 2 л. Например, это удалось сделать изобретателю-одиночке из Санкт-Петербурга Валерию Сергеевичу Гурьянову. Устройство и работа этого единственного в Европе унитаза опубликованы в статье В.С. Гурьянова «Новый унитаз с отличными качествами смыва» [1] (рис. 1 на стр. 39). Однако в серийное производство этот уникальный унитаз пока не пускают. По видимому, никому из управленцев, принимающих решения в компаниях-производителях, не хочется менять существующий сейчас порядок вещей. По их мнению, нужно создавать безободковые унитазы — очень несовершенные и с ограниченными модернизационными возможностями. Реальные проблемы водосбережения, видимо, их также не волнуют.

2. Качественное ополаскивание и удовлетворительное очищение всех внутренних поверхностей чаши унитаза в процессе одного полного спуска. Ведь одним из главных недостатков всех европейских аппаратов является необходимость постоянно пользоваться ёршиком, так как сейчас при ополаскивании вода лишь очень нежно смачивает поверхность чаши, практически её не очищая. Без ёршика и дополнительного расхода воды на спуск (после работы ёршиком) очистка внутренней поверхности чаши унитаза пока не обходится. Изобретатель В.С. Гурьянов эту проблему решил — описание его унитаза есть в упомянутой выше статье [1].

Ещё в прошлом веке американский Конгресс законодательно установил, что предельный объем на смыв содержимого чаши унитаза не должен превышать 6 л воды. Европейские законодатели в настоящее время готовятся ограничить этот объем величиной всего 5 л. Данную конструкторскую задачу простыми методами не решить

3. Исключение брызг воды при падении фекалий на её поверхность и попадания загрязнённой воды на интимные части тела потребителя. На бытовом жаргоне такая функция унитаза называется системой «антисплеск», а данные «всплески» — это один из главнейших источников распространения различных инфекционных заболеваний.

4. Недопустимость попадания брызг воды за пределы верхней плоскости обода унитаза, а также на пол туалетного помещения в процессе спуска воды из бачка в чашу унитаза. Все эти брызги могут со-

держивать опасную микрофлору из содержимого чаши.

5. Исключение подтекания воды из бачка в чашу унитаза в промежутках между спусками, из-за которого на внутренней поверхности чаши со временем появляются рыжеватые вертикальные полосы. Хотя эта проблема, скорее, относится к клапану спускной арматуры и нижнего уплотнения его корпуса, однако арматура — важная часть унитаза в целом.

6. Недопустимость неконтролируемого срыва гидрозатвора унитаза, приводящего к ухудшению здоровья людей, находящихся в помещении (в квартире).

7. И, конечно, абсолютно недопустимы утечки воды на пол помещения из-за плохой герметичности и не всегда высокой надёжности уплотнительных узлов и соединений подвода воды, а также мест соединения некоторых частей унитаза, что иногда случается и заканчивается затоплением расположенных на нижних этажах квартир.

Все перечисленные требования регламентируются ГОСТ 13449–2017 «Изделия санитарные керамические. Методы испытаний». Его дополняет также ГОСТ 21485–2016 «Бачки смывные и арматура к ним. Общие технические условия». Эти требования для заводов, изготавливающих унитазы и арматуру к смывным бачкам, по идее, должны являться обязательными к выполнению. Однако изготовители эти требования не замечали и не замечают, и по-прежнему выпускают унитазы и арматуру к бачкам с неудовлетворительными основными показателями.

Причин для этого достаточно много. Одна из них — традиции проектирования и изготовления, приходящие в настоящую действительность из прошлого. Другая — сложность и большая трудоёмкость процесса изготовления унитаза, активно препятствующая оперативному изменению его конструкции. Существуют и другие причины неудовлетворительного качества техники, рассчитанной на разводку канализационных труб над перекрытиями зданий. Последнее узаконено в Европе и в нашей стране.

Однако главной причиной выпуска унитазов с неудовлетворительными показателями является Постановление Правительства РФ о разрешении пользоваться документами по стандартизации на добровольной основе (пункт 1 статьи Федерального закона от 29 июня 2015 года №162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации»). Ведь ГОСТы оттачивались годами, а ими не пользуются. Были времена, когда несоблюдение ГОСТов преследовалось по закону.



Следует также отметить ещё одну причину неудовлетворительного качества и характеристик отечественных унитазов. Так исторически сложилось, что наши «унитазостроители» постоянно заимствовали опыт у европейских коллег, и поэтому всегда «на шаг» отставали от них. К тому же бюджетные европейские и бюджетные отечественные унитазы принципиально ничем не отличаются. Поэтому у первых имеются такие же недостатки, как и у вторых, только иногда менее выраженные благодаря более высокой культуре производства. И российские производители сантехники, апеллируя к импортным унитазам с невысокими показателями, даже не стремятся улучшить свои изделия. Мол, если у зарубежных исполнителей не всё хорошо получается, то зачем нам «надирать пупок»?

При этом наши производители, к сожалению, не знают, что отечественные ГОСТы более требовательны и более логичны по смыслу. Разработанные в последнее время в России методики определения параметров унитазов являются более информативными по сравнению с зарубежными. Они позволяют после опытов определять конкретные направления конструктивных изменений, позволяющих улучшать требуемые показатели и характеристики унитазов. Такой информации по большинству пунктов требований из европейских стандартов почерпнуть невозможно.

Кроме того, если бы в нашей стране соблюдались требования ГОСТов, то подавляющая часть зарубежных унитазов не была бы допущена к продаже, а российские производители уже давно бы изменили конструкции унитазов до состояния, удовлетворяющего элементарным упомянутым требованиям.

Однако, всё равно, по смывным параметрам и европейские, и отечественные унитазы значительно уступают американским. Это объясняется тем, что стандарты США предусматривают выполнение канализационной разводки под перекрытиями зданий, что позволяет использовать в процессе спуска естественный сифонный эффект, обеспечивающий активное «высасывание» содержимого из чаши унитаза, а также принудительную транспортировку этого содержимого в канализационную сеть. В европейских унитазах это полезное свойство отсутствует, так как строительные стандарты ЕС предусматривают выполнение канализационной разводки над перекрытиями зданий.

Автор считает, что в любом магазине, в котором продаются унитазы, должна быть специальная служба предпродажной подготовки и экспериментальной проверки качества работы унитазов, как это предусмотрено при продаже сложных технических изделий

Следует также отметить, что зарубежные унитазы, как правило, имеют идеально чистую и гладкую поверхность для обеспечения выполнения гигиенических требований. Отечественные производители также стараются обеспечить идеальное качество поверхности унитазов. У многих из них это уже получается. Однако обеспечить более или менее сносные характеристики и основные показатели удаётся не всегда. Тогда, чтобы завлечь покупателя, на видных местах пьедестала унитаза выполняются различные украшающие

унитаз рисунки. Это иногда действует на покупателя, и он покупает подобную «красивость». Правда, после завершения монтажа нового унитаза в туалетном помещении начинают вылезать недостатки, обозначенные цифрами от единицы до шести в начале статьи в разном сочетании, а иногда и все сразу. Что делать дальше? Монтажник унитаза уже отпущен, да и вины его в обнаруженных по пунктам 1–6 недостатках нет. Унитаз же не оправдывает требований потребителя.

Это может случиться при покупке нового унитаза как в обычном магазине, так и на торговом сайте в сети Интернет.

Автор этой статьи считает, что в любом магазине, в котором продаются унитазы, должна быть специальная служба предпродажной подготовки и экспериментальной проверки качества работы унитазов, как это предусмотрено при продаже сложных технических изделий долговременного пользования, например, автомобилей. Эта служба должна выявлять соответствие параметров унитаза требованиям ГОСТ 13449–2017 и только после этого поставлять его потребителю. Если в результате проверки выяснится, что параметры унитаза не соответствуют требованиям ГОСТ 13449–2017, то такой унитаз следует отправлять на завод-изготовитель за счёт производителя вместе со штрафными санкциями.

Представляется, что такой подход ставит заводы-изготовители унитазов более ответственно относиться к качеству выпускаемой продукции.

В этом случае исключается обман покупателя за счёт «впаривания» ему продукции ненадлежащего качества, а также существенно снижается риск заражения потребителей различными инфекционными заболеваниями, которые до сих пор исключительно опасны.

Конечно, при предлагаемой форме торговли будут возникать различные проблемы. Однако они вполне разрешимы. Так, например, стоимость предпродажной проверки унитаза можно будет возложить на покупателя. Покупатель может от этого отказаться. Но тогда магазин не несёт ответственности за качественные характеристики продаваемого унитаза. Возникает также проблема организации стенда для подтверждения характеристик требованиям ГОСТ 13449–2017, которая требует обязательно иметь канализационный сток и источник воды с соответствующим давлением напора. Канализационные стоки обычно размещаются в туалетных помещениях, в которых производить контрольные замеры и длительно находиться очень нежелательно, да и недопустимо.

Поэтому стенд для проверки характеристик унитазов должен быть автономным и компактным, с индивидуальными баком и насосом сравнительно малой мощности, запитываемым от бытовой электрической розетки.

Ведь если российское правительство разрешило не пользоваться существующими ГОСТами на унитазы, а их несовершенство оборачивается незащищённостью людей от ряда инфекционных заболеваний, приводящих не только к потере трудоспособности, но иногда и к летальному исходу, то гражданское общество как-то должно защитить себя принятием соответствующих эффективных мер. Одной из них может быть введение процесса предпродажной проверки унитазов в торговых организациях на соответствие основным требованиям ГОСТ 13449–2017 на специальных компактных стендах. Ведь унитазы с точки зрения биологической опасности для здоровья людей являются как раз наиболее опасными изделиями сегмента бытовой техники.

Кстати, подобные компактные стенды необходимы и на различных выставках, на которых представляются унитазы. На последних мероприятиях, проводившихся в Москве, автор этой статьи видел унитазы со встроенными биде, работу которых демонстрировали потребителю.



Качество смыва унитазов ему почему-то не продемонстрировали, ссылаясь на отсутствие канализационного стока. Уверен, что это качество не на высоте и демонстрировать его невыгодно. Американские производители унитазов показывают в Интернете очень информативные видеоролики, из которых видно, что смыв сифонирующих унитазов отличный — из чаши удаляются даже сверхлёгкие шарики от пинг-понга, а также сравнительно тяжёлые мобильные телефоны. Европейские унитазы ничего этого сделать не могут. И американские специалисты этим гордятся. Правда, их большой заслуги в хорошем качестве смыва нет, так как из-за принятых в Соединённых Штатах Америки строительных правил их унитазы используют мощный сифонирующий эффект, о котором было сказано выше.

Раньше для курящего человека не было проблемой выбросить окурочек в старый унитаз с высокорасполагаемым смывным бачком и смыть его. Теперь большинство современных европейских (не американских) компакт-унитазов не могут смыть окурочки от сигарет с фильтром за один спуск. Так модернизация унитазов парадоксальным образом приводит к ухудшению некоторых важных показателей.

Следует признать, что демонстрация качества работы унитаза в условиях выставки представляется делом сложным из-за отсутствия канализационных отводов, а также источников воды под давлением. Однако, если нужно, то и эту проблему можно решить сравнительно просто. Специалисты ООО «ИнкоЭр» разработали проект стенда для экспресс-испытаний унитазов, для работы которого из всех подводок и отводов нужна только электрическая энергия с мощностью переменного тока до 500 Вт. Он был изготовлен и опробован в работе. Стенд этот достаточно компактен и занимает сравнительно мало места, и на нём вполне можно проводить высококачественные испытания унитазов по всем пунктам требований ГОСТ 13499–2017 «Изделия санитарные керамические. Методы испытаний».

Упрощённая схема этого стенда приведена на рис. 1 в двух проекциях (вид сбоку и вид сверху). Он является, по сути дела, макетным образцом, потому что был собран из подручных средств. Его можно изготовить и более презентабельным. Но в данном случае основание стенда 1 было выполнено из сосновых брусков-реек сечением 40×40 мм, которые скрепили между собой шурупами-саморезами с параметрами: диаметр резьбовой части — примерно 4,1 мм; шаг резьбы — около 3 мм; длина — 70–75 мм. Столешница 2, на которую устанавливается испытываемый унитаз 3, выполнена из листа ДСП и уже более мелкими шурупами прикреплена к основанию 1 стенда. Насосная станция 4 также прикреплена к рейкам рамы 1. Под насосной станцией 4 на полу разместился «бак» 5 насосной станции. В его роли выступает полипропиленовый овальный таз высотой 200 мм, рассчитанный на максимальный объём воды 32 л. Этот таз, называемый «Водолей», выполнен по ГОСТ Р 50962–96 ООО «Мартика» (город Барнаул Алтайского края).

Насосной станцией 4 служит насос-автомат Jumbo 50/28 со встроенным гидрорезервуаром и системой автоматического управления по давлению. Важно, что данный насос имеет однофазный электродвигатель и потребляет всего 500 Вт электроэнергии. Всаивающий патрубок удлинен пластмассовой трубой 6 диаметром 1". К нижней части этой трубы подсоединён обратный клапан 7, а также поверхностный фильтр грубой очистки 8 для защиты обратного клапана от механических загрязнений, которые могут попасть в бак 5. Нижняя часть пластмассовой трубы (в частности, нижний торец фильтра 8) должна быть в воде на расстоянии около 10 мм от дна бака 5.



Для предотвращения активного воздействия воды, вытекающей из выпуска унитаза 3 во время спуска воды, на выпуск надевается гофрированная труба 9, которую можно изогнуть так, чтобы вытекающий из неё поток воды падал на поверхность воды в баке 5 более или менее перпендикулярно. При этом следует не допускать контакта консольной части торца гофрированной трубы 9 с поверхностью воды в баке 5, особенно при максимальном уровне его заполнения, во избежание появления сифонного эффекта, которого в реальных условиях работы европейского унитаза не может быть. Кроме того, на выходной штуцер насоса установлен кран 10 для перекрытия напорной магистрали в нужный момент. Вода в смывной бачок поступает от запорного крана 10 по гибкой подводке 11, которая на рис. 1 условно изображена штриховой линией.

Перед испытанием унитаза необходимо подготовить к работе насосную станцию. Прежде всего следует залить в бак 5 не менее 25 л воды. После этого через специальное отверстие в насосе заполнить водой всасывающий патрубок 6 и отверстие закрыть соответствующей пробкой. Включить насос на 15–20 с, выключить его и долить во всасывающий патрубок ещё немного воды. Чтобы часто не менять воду в стенде, в бак следует налить 100 мл отбеливающего средства «Белизна». После этого насос можно запускать и пользоваться им длительное время до момента нагрева воды в системе питания до нежелательных величин (до 40–45 °С).

Разработан проект стенда для экспресс-испытаний унитазов, для работы которого из всех подводок и отводов нужна только электроэнергия с мощностью переменного тока до 500 Вт

Определение среднего расхода воды на смыв унитаза

Сначала в бачок наливается примерно 6 л воды и при закрытом кране 10 производится полный спуск. Нижний уровень воды отмечается на видимой стенке унитаза. Затем при закрытом кране 10 в бачок наливается уже 6 л тарированного объёма воды и уровень наполнения также отмечается. После этого наполнительная арматура настраивается так, чтобы закрытие её запорного органа происходило бы на отметке, соответствующей шестилитровому наполнению бачка. В дальнейшем бачок без крышки будет заполняться полезным объёмом воды от насосной станции 1 посредством наполнительной арматуры в автоматическом режиме. Затем кран 10 закрывается и производится полный спуск воды. Время спуска засекается секундомером. Объём спущенной воды, поделённый на время истечения, даёт значение среднего расхода на смыв. Для увеличения точности замеров необходимо произвести минимум пять спусков и определить среднее арифметическое значение среднего расхода на смыв испытываемого унитаза. Его значение должно быть не менее 1,9 л/с.

Проверка унитаза на качество транспортировки содержимого чаши в канализационную сеть

Проверка на качество транспортировки содержимого чаши унитаза в канализацию осуществляется с помощью одного жёсткого шара диаметром 30 мм с плотностью не более 0,6 г/см³, имеющего центр тяжести в своём геометрическом центре. Технология изготовления такого шара в условиях кустарных мастерских изложена в статье автора «Новая методика реальной оценки эффективности смыва компакт-унитазов» [2] (рис. 2 на стр. 45 и рис. 3 на стр. 46).

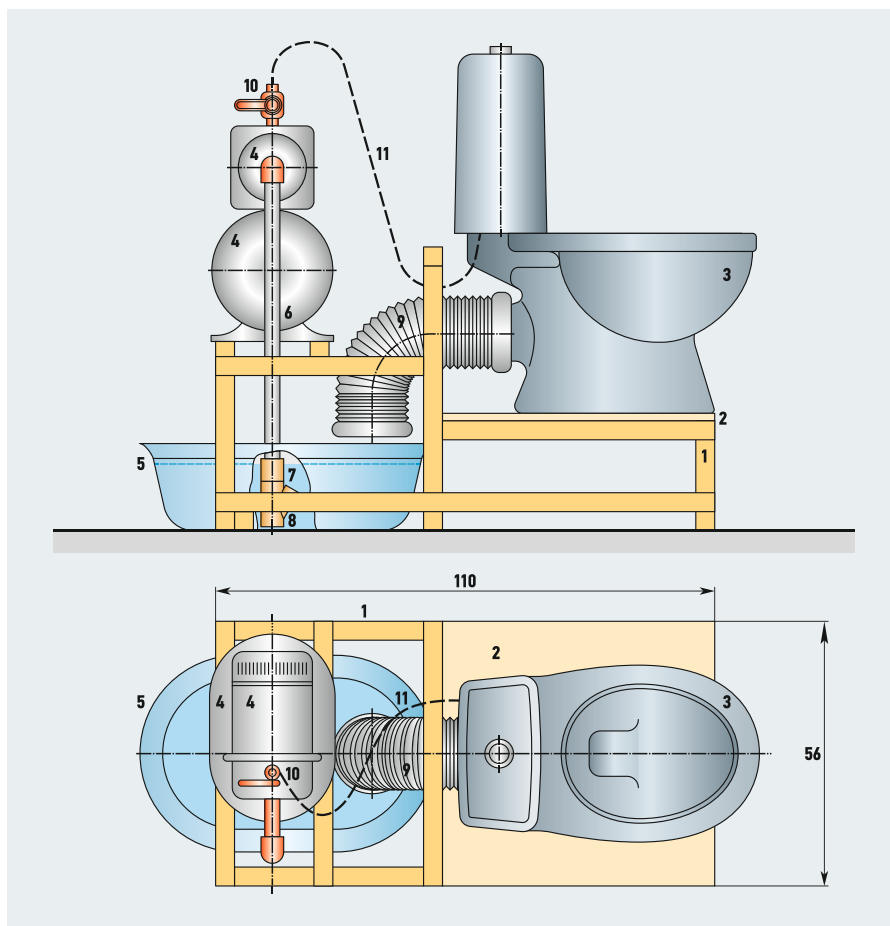


Рис. 1. Схема станда для экспресс-испытаний унитазов (1 — основание станда; 2 — столешница; 3 — испытываемый унитаз; 4 — насосная станция; 5 — бак; 6 — всасывающий патрубок; 7 — обратный клапан; 8 — линейный фильтр; 9 — канализационная гофрированная труба; 10 — запорный кран; 11 — гибкая подводка)

На поверхность воды в чаше унитаза или на «тарель» тарельчатого унитаза необходимо положить шар (имитатор фекалий) и произвести полный спуск воды из смывного бачка. Должно быть произведено не менее трёх спусков. Изделие считается выдержавшим испытания, если при каждом из трёх спусков шар переместится в канализационную сеть.

Проверка унитаза на наличие функции «антивсплеск»

Перед этой проверкой производится подготовительный полный спуск воды из бачка с целью нормального заполнения выходного отверстия чаши унитаза. Затем на сухой борт унитаза с воронкообразной чашей накладывается гладкой стороной к ободу лист сухого оргстекла с небольшим отверстием, размещаемым над приёмным отверстием чаши унитаза. Эскиз этого оргстекла приведён в статье автора «Новая методика реальной оценки эффективности смыва компакт-унитазов» [2] (рис. 4 на стр. 46). После этого через отверстие в стекле сбрасывается шар диаметром 30 мм и плотностью, равной 0,9 г/см³. Технология его изготовления такая же, как и технология изготовления шара плотностью 0,6 г/см³, упомянутого в пункте 2. Результат проверки считается

удовлетворительным, если не менее чем после трёх проверок после испытаний на внутренней поверхности оргстекла не окажется капель воды.

Козырьковые и тарельчатые унитазы этому испытанию не подвергаются, так как в них не бывает всплесков из-за падения фекалий на керамическую поверхность. Однако на этих поверхностях остаются следы, которые каждый раз после пользования унитазом требуют механической очистки.

Проверка унитаза на всплески воды за пределы обода унитаза во время спуска

Перед испытанием обод унитаза протирается сухой ветошью насухо. То же делается и со специальным стеклом, эскиз которого упомянут в пункте 2. Оно должно закрывать весь борт и находиться на 20 мм выше борта унитаза. Для этого его необходимо положить на борт выступами, высота которых равна 20 мм, вниз. После этого в автоматическом режиме осуществляется полный спуск воды из смывного бачка.

Результат проверки удовлетворителен, если на плоскости обода унитаза и на нижней поверхности оргстекла после спуска не окажется капель воды.

Проверка унитаза на качество ополаскивания внутренней поверхности чаши

Для проведения этой процедуры необходимо иметь жидкую синьку, миниатюрный пульверизатор, мягкую ветошь и строительный фен. Смывной бачок наполняется водой до отметки 6 л. Протирается насухо внутренняя поверхность чаши унитаза. После этого на поверхность изделия ниже обода напыляются с помощью пульверизатора синьку так, чтобы её капли оставались на этой поверхности, но не соприкасались бы друг с другом. Затем окрашенная синькой поверхность высушивается феном с температурой горячего воздуха, равной примерно 60 °С. После этого осуществляется полный спуск в автоматическом режиме.

Качество ополаскивания чаши унитаза считается удовлетворительным, если после завершения спуска на внутренней поверхности чаши не останется пятен от синьки.

Определение реальной высоты гидрозатвора у унитаза

Для этого служит специальный Г-образный стержень. Горизонтальная его часть заводится в гидрозатвор под перегородку через приёмное отверстие отвода в чаше унитаза и поднимается вверх до упора в вертикальное ребро перегородки. На вертикальной части Г-образного стержня делается соответствующая уровню воды отметка. После этого стержень вынимается и с помощью, например, линейки измеряется искомая величина высоты гидравлического затвора унитаза.

Унитаз считается годным к эксплуатации, если высота гидрозатвора составляет величину в пределах 60–75 мм. Следует отметить, что большинство бюджетных зарубежных унитазов, поставляемых на наш рынок, имеют высоту гидрозатвора около 50 мм, что не соответствует требованию пункта 10.7 ГОСТ 13449–2017. Зарубежные производители сантехники делают это для улучшения показателей качества смыва, которые также не всегда удовлетворяют потребителей.

Если унитаз прошёл описанную выше проверку, то можно с уверенностью сказать, что его эксплуатация не принесёт потребителю никаких неприятностей, и унитаз будет работать не намного хуже американских, а по некоторым показателям — даже лучше. ●

1. Гурьянов В.С. Новый унитаз с отличными качествами смыва // Журнал С.О.К., 2015. №3. С. 36–41.
2. Чупраков Ю.И. Новая методика реальной оценки эффективности смыва компакт-унитазов // Журнал С.О.К., 2017. №2. С. 38–46.

Абсолютный рекорд как предчувствие

Об истории успеха бренда NAVIEN в России, опыте построения дилерской сети и рекордных продажах корреспонденту журнала С.О.К. рассказал генеральный директор «Навиен Рус» Ким Тэк Хюн.



Господин Ким, состоялась ли продажа миллионного настенного котла?

Ким Тэк Хюн: Пока что нет, но, по нашим подсчётам, она уже не за горами. Мы планируем зафиксировать этот своеобразный рекорд в начале июля 2018 года. По крайней мере, к этому всё постепенно идёт — динамика наших продаж сейчас стабильная, несмотря на апрельские колебания курса рубля, резких просадок или скачков мы не наблюдаем. Кроме того, на конец июля у нас запланировано масштабное мероприятие, которое включает в себя и завершение конкурса, посвящённого рекордной продаже миллионного настенного котла.

Напомню, что победитель конкурса получит главный приз — новый автомобиль Kia Rio, а другим участникам, попавшим в ТОП-10, будут вручены другие ценные призы. Как видите, мы основательно подготовились и ждём этого события с нетерпением.

Почему для вас эта продажа настолько важна?

Ким Тэк Хюн: Жаль, что в отопительной отрасли нет своей отдельной книги рекордов, что, однако, не снижает значение магии цифр. Если говорить серьёзно, то для нас это событие скорее является отражением качества бизнес-процессов, выстроенных в российском представительстве NAVIEN. Несмотря на то, что бренд был основан 40 лет назад, а первый котёл появился на корейском рынке в далёком 1979 году, наше российское подразделение относительно молодое. Компания «Навиен Рус» появилась в 2013 году с небольшим штатом специалистов, которые были ориентированы на поиск партнёров и изучение нового для нас рынка. К слову, многие из них и по сей день



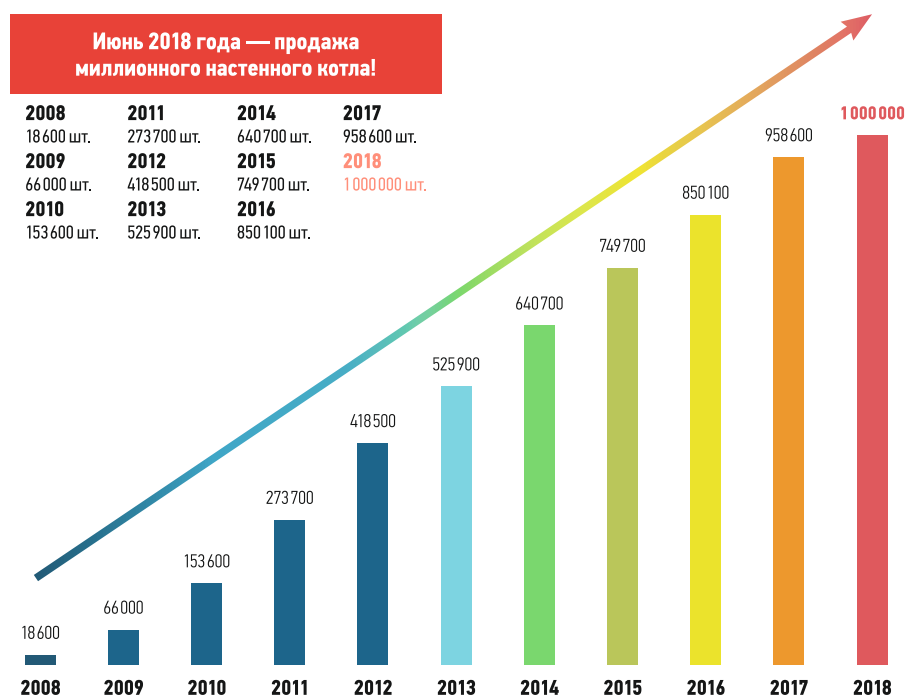
Ким Тэк Хюн, генеральный директор компании ООО «Навиен Рус», с народной премией «Марка №1 в России» в 2017 году

работают в представительстве. Сегодня мы можем похвастаться устойчивым двузначным ростом продаж на протяжении всех пяти лет официального присутствия бренда в России.

На сегодняшний день мы являемся абсолютным лидером в РФ в сегменте настенных котлов, и бренду NAVIEN принадлежит около 20 процентов этого рынка. Наряду с этим наша продукция нацелена на максимальное удовлетворение реальных потребностей российских потребителей, за что мы получили народную премию «Марка №1 в России» в 2017 году, а также наше представительство было удостоено премии «Компания года». У нас складывается ощущение, что в дальнейшем мы сможем не только развить успех в России, но и повторить его на рынках стран СНГ.

Июнь 2018 года — продажа миллионного настенного котла!

2008 18 600 шт.	2011 273 700 шт.	2014 640 700 шт.	2017 958 600 шт.
2009 66 000 шт.	2012 418 500 шт.	2015 749 700 шт.	2018 1 000 000 шт.
2010 153 600 шт.	2013 525 900 шт.	2016 850 100 шт.	



Динамика продаж настенных котлов NAVIEN с 2008 по 2018 годы



❖ Настенный газовый котёл NAVIEN Deluxe

❖ Насколько гладким был путь компании в России?

Ким Тэк Хюн: Скажем так, нам пришлось достаточно серьёзно потрудиться, чтобы завоевать лидерство в своём сегменте. Поначалу нам помог опыт, полученный от первых контактов с представителями российского бизнеса, ведь впервые котёл бренда NAVIEN попал в Россию в 2008 году. До момента открытия представительства мы старались понять правила работы на российском рынке, бизнес-практики крупных и средних игроков, а также предпочтения потребителей. После создания «Навиен Рус» перед нами стояла масштабная задача — построить полноценную дилерскую сеть. К 2018 году у нас насчитывается уже более 70 региональных партнёров, и, как вы понимаете, мы не собираемся останавливаться на достигнутом. Чтобы получить такой результат, пришлось вложить много ресурсов. Например, наш офис увеличился более чем в десять раз: с пяти человек в 2013 году до 54 сотрудников в 2018-м.



❖ В ассортименте NAVIEN есть и настенные электрические котлы EQB

1 000 000

2018 ИЮНЬ

Запланирована продажа миллионного настенного котла NAVIEN в Российской Федерации!

2018 март

Ребрендинг и обновление фирменного стиля NAVIEN

2018 январь

Переезд компании ООО «Навиен Рус» в новый офис площадью около 1000 м²

2017 ноябрь

Торжественное открытие «Технической Академии NAVIEN»

2017 август

Продан 900 000-й настенный котёл NAVIEN в Российской Федерации

2017 июнь

Открытие первых монобрендовых магазинов NAVIEN в России

2016 декабрь

Бренд NAVIEN признан «Народной маркой №1» в России

2016 сентябрь

Торжественное открытие собственного колл-центра NAVIEN в России

2016 март

Первая отгрузка продукции NAVIEN дистрибьюторам в СНГ

2015 февраль

Первое участие NAVIEN в международной отраслевой выставке Aquatherm Moscow

2014 январь

Торжественное открытие первого авторизованного сервис-центра NAVIEN

2013 июль

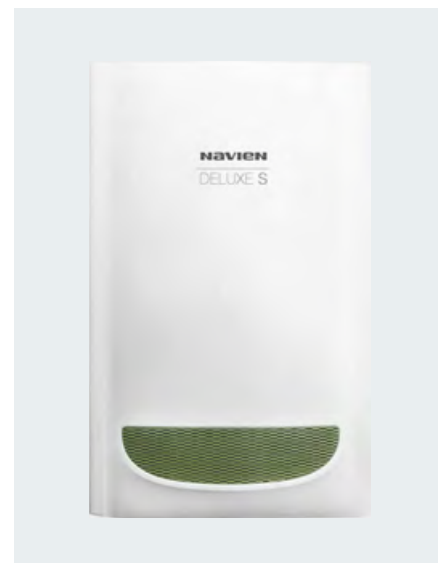
Зарегистрировано российское представительство KD NAVIEN — компания ООО «Навиен Рус»

2010 июнь

Продан 100 000-й настенный котёл NAVIEN в Российской Федерации

2008 июнь

Продан первый настенный котёл NAVIEN в Российской Федерации



❖ Настенный газовый котёл NAVIEN Deluxe S

❖ Как удалось заручиться поддержкой партнёров?

Ким Тэк Хюн: Мы всегда уделяли внимание не только коммерческой стороне взаимоотношений, но и всячески старались передать знания и опыт работы с нашей продукцией. Всего за пять лет в нашей «Технической Академии NAVIEN» было обучено более 5000 экспертов по монтажу и сервисному обслуживанию, сейчас по стране открыто более 400 авторизованных сервисных центров. В конечном итоге выиграли все: мы приобрели надёжных партнёров, дилеры смогли повысить свои продажи, а покупатели получили качественный сервис и мгновенную техническую поддержку.

Перед российским представительством KD NAVIEN — компанией «Навиен Рус» — стояла масштабная задача построения полноценной дилерской сети. К 2018 году у компании насчитывается уже более 70 региональных партнёров, и «Навиен Рус» не собирается останавливаться на достигнутом

❖ Чего ждать от компании «Навиен Рус» дальше?

Ким Тэк Хюн: О своих планах мы расскажем на нашей трёхдневной партнёрской конференции, которая пройдёт в конце июля в Москве. На неё приедет высшее руководство головного офиса KD NAVIEN и более 300 представителей наших партнёров со всей России. Помимо официальной части, в рамках мероприятия будет происходить и награждение победителей акции «На пути к миллионному котлу». Мы приглашаем и журнал С.О.К. принять участие в праздновании нашего общего успеха. ●

Ответственные решения для создания комфорта в доме

Компания Vaillant не только разрабатывает надёжные газовые котлы, накопительные водонагреватели, регуляторы отопления и системы, использующие возобновляемые источники энергии, но и связывает их в единое решение для отопления дома с общим алгоритмом работы. Как для частных домов, так и промышленных объектов принцип «системного решения» является разумным подходом к подбору отопительной системы, благодаря которому можно учесть все особенности объекта и индивидуальные потребности каждого заказчика.

Инженерные центры Vaillant призваны помочь в создании оптимальной отопительной системы для объекта с минимальными временными затратами заказчика. Владельцы домов зачастую сталкиваются с задачей отопления впервые и не всегда готовы охватить и оценить все важные критерии для формирования жизнеспособной системы отопления, идеально подходящей для их домов. Инженерные центры берут на себя весь цикл работ, начиная от выявления индивидуальных потребностей, проектирования и заканчивая монтажом и дальнейшим обслуживанием установленной системы, оставляя для домовладельцев только комфортное пользование отоплением и горячим водоснабжением.

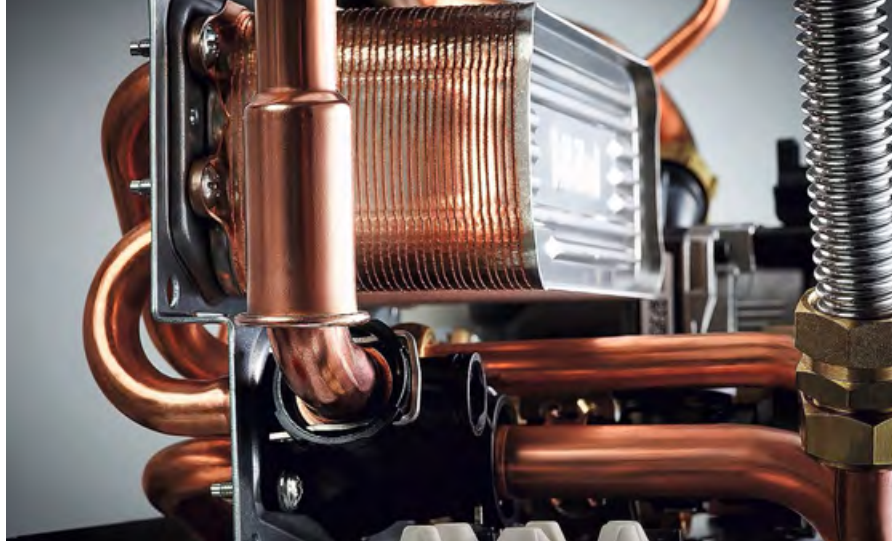
Концептуально любая система Vaillant проектируется таким образом, чтобы она отвечала заданным параметрам на постоянном уровне, независимо от изменения температуры окружающей среды. Системы отопления характеризуются эффективным использованием ресурсов (газ, электричество или возобновляемые источники) и непревзойдённой надёжностью за счёт применения энергоэффективного оборудования в сочетании с современной автоматикой, а также высококачественных материалов и комплектующих с расширенной гарантией.

В этой статье описано четыре образцовых проекта по обеспечению отоплением и горячим водоснабжением объектов на основе систем отопления Vaillant, созданных силами инженерного центра ООО «Сантех Комфорт». Для инженерного центра важно сделать свою работу не только технически грамотно и ответственно, но и создать максимально аккуратную и эстетичную котельную.

Среди основных показателей эффективности «системного решения», созданного на основе конденсационного оборудования, можно выделить экономии ресурсов до 30% при достижении максимального эксплуатационного комфорта. В случае реализации комплексного предложения, два года бесплатного сервисного обслуживания будут дополнительным бонусом от инженерного центра.

Инженерные центры берут на себя весь цикл работ: от выявления индивидуальных потребностей заказчика, проектирования и до монтажа и дальнейшего обслуживания установленной системы, оставляя для домовладельцев только комфортное пользование отоплением и ГВС

Статья подготовлена Департаментом по маркетингу и развитию бизнеса компании ООО «Вайлант Групп»



Частный дом с уличным бассейном в Белорейске

В городе Белорейске Республики Башкортостан в частном доме с уличным бассейном спроектирована и смонтирована комбинированная отопительная система (табл. 1) под управлением регулятора Vaillant colorMATIC 630/3 на базе высокоэффективного настенного конденсационного котла ecoTEC plus, использующего скрытую теплоту отводящих газов и обладающего большим диапазоном модуляции мощности.

Для обеспечения бесперебойного отопления предусмотрен резервный электрокотёл eIoBLOCK мощностью 14 кВт.

Спроектировано четыре отопительных контура, один из которых отвечает за подогрев бассейна. Для создания идеального климата в доме установлена приточно-вытяжная вентиляционная установка с рекуперацией тепла и влаги gecoVAIR VAR 360E. Вся обвязка системы отопления выполнена из труб из нержавеющей и оцинкованной стали.



❖ Частный дом с уличным бассейном в Белорейске

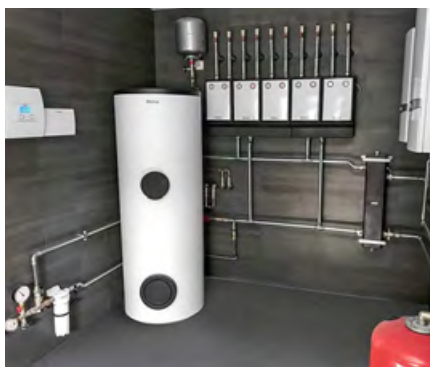
табл. 1

Место расположения	Республика Башкортостан, Белорейск, ул. Сызранкина, д. 3
Разработка проекта / строительство / пусконаладочные работы и сдача	2016 / 2016–2017 / 2017 годы
Площадь здания	350 м ²
Оборудование Vaillant	<ol style="list-style-type: none"> 1. Газовый настенный конденсационный котёл Vaillant ecoTEC plus 386/5-5. 2. Резервный электрический котёл eIoBLOCK 14 кВт. 3. Бойлер косвенного нагрева uniSTOR VIH R 200/6 B. 4. Насосная группа. 5. Регулятор отопления colorMATIC VRC 630/3. 6. Модуль расширения VR 60. 7. Приточно-вытяжная вентиляционная установка gecoVAIR VAR 360E.
Проектирование и монтаж системы	Инженерный центр ООО «Сантех Комфорт»

Частные дома в Магнитогорске

Частный дом в городе Магнитогорске Челябинской области с надёжной котельной (табл. 2) на базе каскада из двух конденсационных котлов ecoTEC 306/5-5, которые дают необходимое тепло в холодное время года. В котельной пять насосно-смесительных групп, ответственных за определённые зоны дома. Управление осуществляется при помощи погодозави-

симого регулятора colorMATIC 630. Для комфортного обеспечения дома горячей водой в системе предусмотрен водонагреватель косвенного нагрева uniSTOR VIH R 300. Основным источником тепла в помещениях — тёплые полы, но в связи с тем, что на объекте имеются большие панорамные окна, приводящие к значительным теплотерям, дополнительно установлены стальные радиаторы Vaillant.



❖ Частный дом в Магнитогорске (ул. Лучезарная, д. 9)

табл. 2

Место расположения	Челябинская область, Магнитогорск, ул. Лучезарная, д. 9
Разработка проекта / строительство / пусконаладочные работы и сдача	2017 / 2017 / 2017–2018 годы
Площадь здания	560 м ²
Оборудование Vaillant	<ol style="list-style-type: none"> 1. Два газовых настенных конденсационных котла ecoTEC 306/5-5. 2. Регулятор отопления colorMATIC 630. 3. Модуль расширения VR 60. 4. Водонагреватель косвенного нагрева uniSTOR VIH R 300. 5. Насосная группа. 6. Радиаторы Vaillant.
Проектирование и монтаж системы	Инженерный центр ООО «Сантех Комфорт»



Образцовая котельная в частном доме (табл. 3) в Магнитогорске на базе конденсационного котла Vaillant ecoTEC 346/5-5, с резервированием электрическим котлом eIoBLOCK мощностью 12 кВт. На данном объекте была смонтирована первая в России приточно-вытяжная вентиляционная установка с рекуперацией тепла и влаги gecoVAIR VAR 150.

Управление котельной осуществляется погодозависимым регулятором Vaillant multiMATIC 700/2, вынесенным в жилые помещения для удобства управления отопительной системой.



• • Частный дом в Магнитогорске (ул. Багратиона)

табл. 3

Место расположения	Челябинская область, Магнитогорск, ул. Багратиона, д. 35
Разработка проекта / строительство / пусконаладочные работы и сдача	2016 / 2016 / 2016 год
Площадь здания	300 м ²
Оборудование Vaillant	<ol style="list-style-type: none"> 1. Газовый настенный конденсационный котёл ecoTEC 346/5-5. 2. Электрический котёл eIoBLOCK 12 кВт. 3. Бойлер косвенного нагрева uniSTOR VIH R 200. 4. Приточно-вытяжная вентиляционная установка с рекуперацией тепла и влаги gecoVAIR VAR 150. 5. Регулятор multiMATIC 700/2. 6. Модуль расширения VR 71. 7. Насосная группа.
Проектирование и монтаж системы	Инженерный центр ООО «Сантех Комфорт»



Ещё в одном частном доме в Магнитогорске создана образцово-показательная эргономичная котельная (табл. 4) на базе конденсационного котла ecoCOMPACT 266/4-5 со встроенным бойлером послыльного нагрева и резервного электрокотла eIoBLOCK мощностью 9 кВт, под управлением погодозависимого автоматического регулятора colorMATIC 470. Отопление на данном объекте осуществляется посредством тёплых полов. •



• • Частный дом в Магнитогорске (ул. Лучезарная, д. 54)

табл. 4

Место расположения	Челябинская область, Магнитогорск, ул. Лучезарная, д. 54
Разработка проекта / строительство / пусконаладочные работы и сдача	2016 / 2016 / 2016 год
Площадь здания	240 м ²
Оборудование Vaillant	<ol style="list-style-type: none"> 1. Газовый напольный конденсационный котёл ecoCOMPACT 266/4-5. 2. Электрический котёл eIoBLOCK 9 кВт. 3. Регулятор отопления colorMATIC 470. 4. Модуль расширения VR 61. 5. Насосная группа.
Проектирование и монтаж системы	Инженерный центр ООО «Сантех Комфорт»

11-я Международная Выставка «Отопление, Вентиляция,
Кондиционирование, Водоснабжение, Сантехника и Бассейны»

aqua THERM

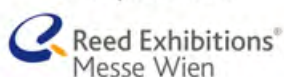
BAKU

23-26 октября 2018

Баку, Азербайджан, Баку Экспо Центр

www.aquatherm.az

Разработано



Организаторы



FINMARK

Тел.: +994 12 404 1000; Факс: +994 12 404 1001
E-mail: aquatherm@iteca.az

#AquathermBaku



www.facebook.com/AquathermBaku



Температурные графики при расчёте газовой котельной

В экономии газа и тепловой энергии, как и в футболе, разбираются все. Но стоит углубиться в детали, наступает ступор. Разобраться в этом вопросе удобнее всего на примере.

Рассмотрим два одинаковых 24-этажных здания с тепловой нагрузкой отопления 0,6 Гкал/ч. Первое отапливается городской теплотелью (теплопункт расположен в подвальном помещении) с температурным графиком, заданным в технических условиях, вида 150/90/70°C. Второе здание отапливается газовой котельной, расположенной на крыше (такой же теплопункт в подвальном помещении), с температурным графиком 90/70°C. После пуска систем отопления внутри зданий установилась температура +24°C. Расход теплоносителя в котельной второго здания 18 м³/ч, расход в первом здании — 6 м³/ч. Системы работают без сбоев, замечаний к работе систем нет, про оплату за потреблённое тепло на этапе пусконаладочных работ никто не задумывался.

Однако далее, поскольку жильцы в здании не заселены, была поставлена задача жёстко экономить денежные средства, для чего необходимо поддерживать температуру в зданиях около +12°C. Специалисты настроили управляющие контроллеры систем на соответствующие температурные графики. Оба здания оснащены системами диспетчеризации и управления с использованием веб-технологий.



Имеется возможность в режиме «онлайн» просматривать текущие параметры. По архивным данным можно анализировать отчёты за дневной и недельный период работы оборудования, а также корректировать параметры системы.

Была поставлена задача жёстко экономить денежные средства, для чего необходимо поддерживать температуру в зданиях около +12°C. Специалисты настроили управляющие контроллеры систем на соответствующие температурные графики. Оба здания оснащены системами диспетчеризации и управления с использованием веб-технологий. Имеется возможность в режиме «онлайн» просматривать текущие параметры

Системы с новыми настройками контроллеров проработали два дня. Проанализировав графики подающего и «обратного» теплоносителя и показания теплосчётчика за день, выяснилась следующая картина:

1. В первом здании оплата за тепло по теплосчётчику составила 30 единиц, колебания температуры подающего теплоносителя происходили в пределах 6°C с периодом в два часа.

Наблюдались совпадения температур подающего и «обратного» теплоносителей в течение 20 минут.

При работе системы отопления расход теплоносителя по теплосчётчику колеблется в пределах $G = 2$ м³/ч, наружная температура при этом не изменялась.

2. Во втором здании оплата за газ (по счётчику газа) составила 55 единиц и котельная работала в автоколебательном режиме.

Отсюда возникает вопрос: почему разная оплата за потреблённое тепло и почему происходят автоколебательные процессы в системах?

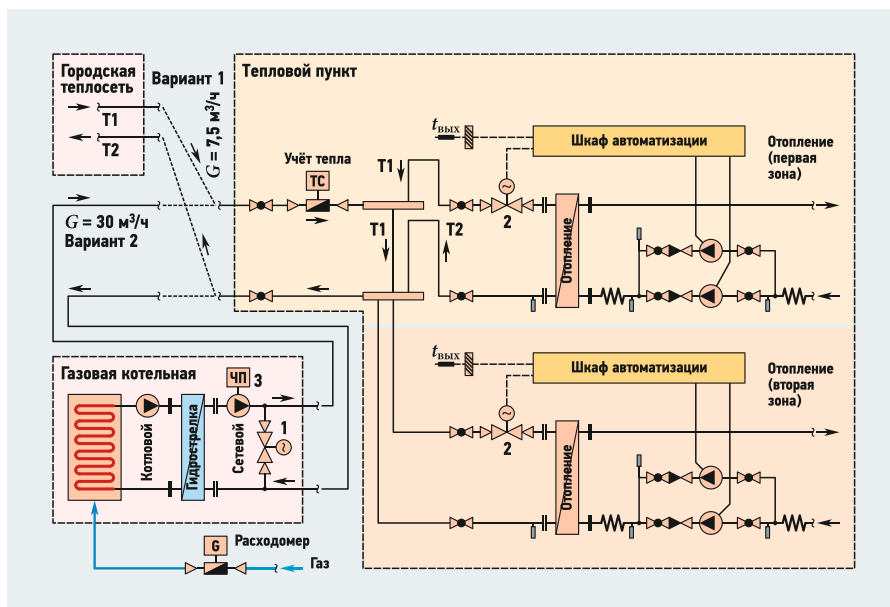


Рис. 1. Принципиальная технологическая схема системы (1 — задвижка типа «бабочка» с приводом; 2 — седельные клапаны с приводом; 3 — частотный преобразователь)

Проанализируем два разработанных и согласованных со всеми инстанциями проекта. По формуле (1) в проектной документации произведён расчёт расхода теплоносителя:

$$G = \frac{Q}{t_{\text{п}} - t_o}, \quad (1)$$

где G — расход теплоносителя, $\text{м}^3/\text{ч}$; Q — тепловая нагрузка здания в $\text{Гкал}/\text{ч}$; $t_{\text{п}}$ — температура в подающем трубопроводе; t_o — температура в «обратном» трубопроводе.

Расход теплоносителя в первом здании составляет $G = 7,5 \text{ м}^3/\text{ч}$, в теплопункте установлены ограничительные «шайбы» соответствующих диаметров. Во втором случае расход составляет $G = 30 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Расход теплоносителя для отопления абсолютно одинаковых зданий отличается в четыре раза! В реальности температурные графики подаваемого в систему теплоносителя для обоих зданий совершенно одинаковые. Привычка при проектировании не задумываться об использовании температурных графиков — это одна из причин, которая и приводит к некорректной работе в дальнейшем. При «шайбировании» расхода $7,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ мощности вышепроведённой котельной достаточно для того, чтобы отопить четыре здания.

Технологическая схема системы приведена на рис. 1 (поскольку теплопункты одинаковы, оба варианта подачи теплоносителя для отопления здания представлены на одном рисунке). На рис. 1 задвижка типа «бабочка» с приводом обозначается цифрой 1, седельные клапаны с приводом — 2, частотный преобразователь — 3. Рассмотрим работу контура теплопункта. В передаточных функциях замкнутый контур теплопункта изображён на рис. 2.

Седельный регулирующий клапан 2 на рис. 1 (с линейной характеристикой) поддерживает заданный температурный график для обеспечения в здании внутренней температуры $+12^\circ\text{C}$.

Проанализировав графики системы диспетчеризации, увеличиваем интегральную составляющую закона — PID-регулирующая — и следим в онлайн-режиме за изменением температур теплоносителя. Переходный процесс в контуре теплопункта становится аperiodическим, колебаний нет. Температура подающего теплоносителя отличается от темпера-

В реальности температурные графики подаваемого в систему теплоносителя для обоих зданий совершенно одинаковые. Привычка при проектировании не задумываться об использовании температурных графиков — это одна из причин, которая и приводит к некорректной работе отопительной системы в дальнейшем

туры «обратного» на 4°C . При внешней температуре $+1^\circ\text{C}$ температура подающего теплоносителя — $+28^\circ\text{C}$, а «обратного» — $+24^\circ\text{C}$. Расход теплоносителя при этом $G = 1,4 \text{ м}^3/\text{ч}$, при этом оплата за тепло уменьшилась. Работу теплового пункта можно считать идеальной.

Работа котельной представляется несколькими замкнутыми контурами.

Первый, стандартный контур (показан на рис. 3) — это защита котла от низкотемпературной «обратки». Для регулирования температуры применяется задвижка типа «бабочка» с приводом 1 (рис. 1), которая имеет нелинейную характеристику управления. Второй контур (рис. 4) поддерживает перепад давления в системе насосом с частотным преобразователем 3 (рис. 1). Необходимый перепад давления, поддерживаемый контуром, составляет $0,8 \text{ бар}$.

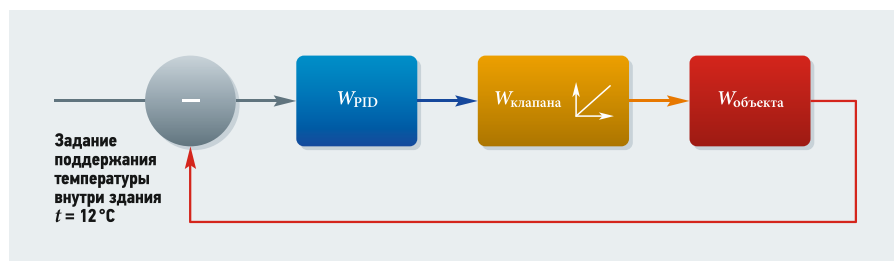


Рис. 2. Работа замкнутого контура теплопункта в передаточных функциях

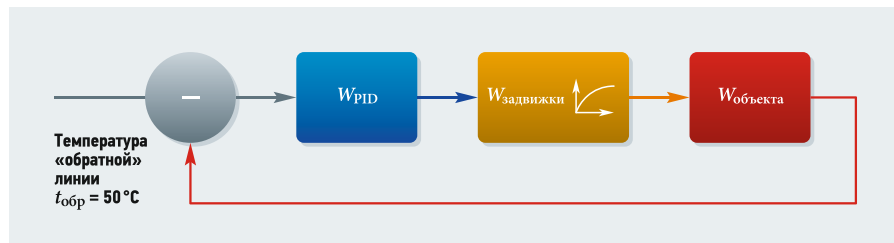


Рис. 3. Первый (стандартный) контур газовой котельной

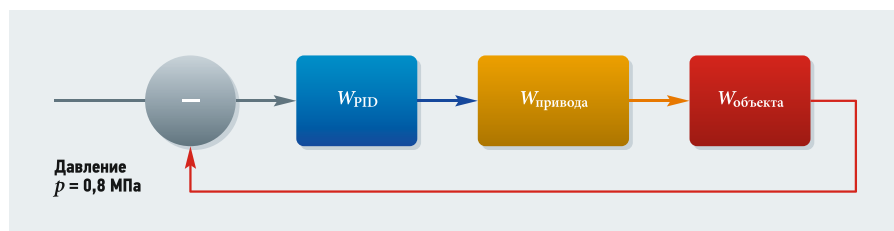


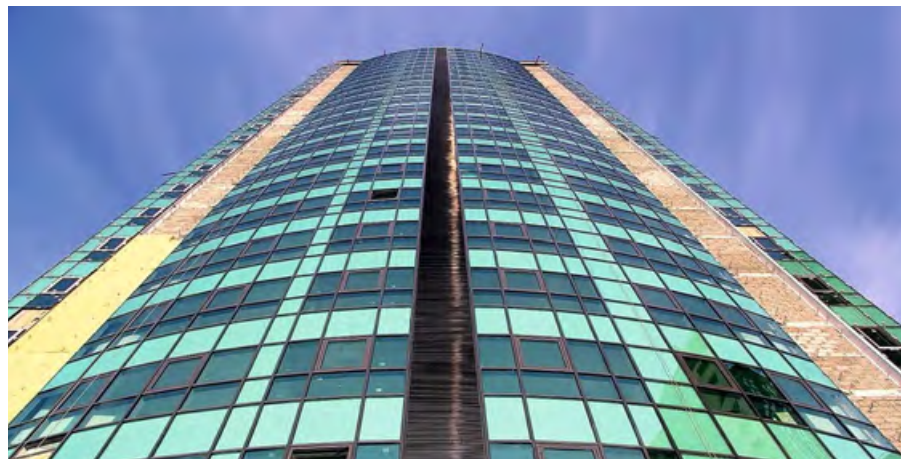
Рис. 4. Второй контур газовой котельной



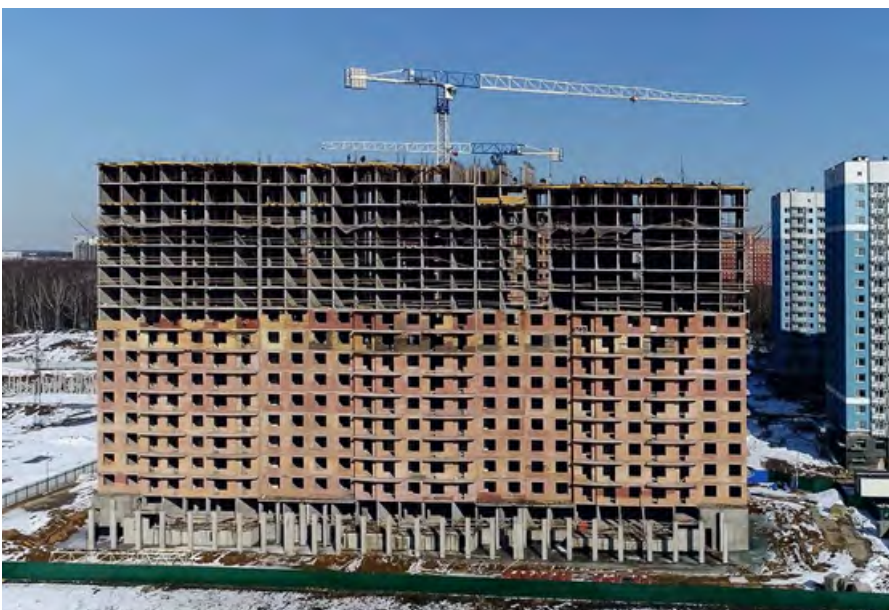
Третий контур управляет горелкой котла по датчику температуры, установленному в подающем трубопроводе (в данном случае это 70°C). При закрытии клапанов 2 (рис. 1) до необходимого расхода теплоносителя $G = 1,4 \text{ м}^3/\text{ч}$ весь теплоноситель через открытую задвижку вида «бабочка» первого контура проходит в обратный трубопровод. Температуры подающего и «обратного» теплоносителей выравниваются. Контур, управляющий газовой горелкой, останавливает подачу газа, и котёл затухает.

Через 20–30 минут котёл необходимо запускать, так как клапаны 2 (рис. 1) начинают открываться, и цикл повторяется. Таким образом, система работает в автоколебательном режиме.

Самый простой и часто применяемый выход из данной ситуации — это перевод клапанов 2 (рис. 1) в ручной режим



и их открытие на 50% хода штока, то есть обеспечение отдачи тепла в окружающую среду и обеспечение расхода для сетевых насосов. Для нормальной работы котла необходимы минимальный сброс тепла



Температуры подающего и «обратного» теплоносителей выравниваются. Контур, управляющий газовой горелкой, останавливает подачу газа, и котёл затухает. Через 20–30 минут котёл необходимо запускать, так как клапаны 2 (рис. 1) начинают открываться и цикл повторяется

и расход теплоносителя. Таким образом работает большинство систем: обеспечивается сброс тепла и минимально возможный расход теплоносителя для сетевых насосов, и котёл не затухает. В данном случае минимальный расход теплоносителя составляет $12 \text{ м}^3/\text{ч}$. Поэтому и оплата за газ в данном случае больше, чем оплата по теплосчётчику.

Выводы

Из всего вышесказанного можно сделать несколько выводов:

1. Для расчёта котельных необходимо применять следующий температурный график — 150/90/70°C с 20%-м запасом по расходу теплоносителя.

При использовании такого температурного графика мощности котельной будет достаточно для обогрева только одного здания, а не квартала.

2. При проектировании котельных следует рассчитывать минимальный расход теплоносителя, на котором может работать котельная, а в документации представлять работу систем в передаточных функциях для упрощения пусконаладочных работ.

3. Настройкой контуров невозможно добиться нормальной работы котельной при 5%-м расходе теплоносителя от проектного.

4. Для регулирования нежелательно применять исполнительные механизмы с нелинейной характеристикой (например, задвижка типа «бабочка»).

Часть ЖИЗНИ



Система GX

Универсальная трубопроводная система

Система полимерных трубопроводов GX предназначена для организации внутренних инженерных систем, для работы при долговременных воздействиях высокой температуры и давления.

Высокую надежность соединений в течение всего жизненного цикла системы обеспечивают оптимизированный профиль соединительных штуцеров фитингов, монтажные кольца из полимера с молекулярной памятью, и труба из сшитого полиэтилена высокого качества с увеличенной толщиной стенки.

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





Преимущества новых газовых варочных панелей Gorenje

Любимица многих домохозяек, кулинаров и шеф-поваров — газовая варочная панель — способна удивлять пользователей, особенно если это варочная панель от компании Gorenje. Применение инновационных инженерных разработок, уникальный дизайн, безопасность и простота в использовании делают новую газовую панель Gorenje незаменимым помощником в воплощении самых смелых кулинарных задумок.

Считается, что еда, приготовленная на газу, получается полезнее и вкуснее, чем на электрических аналогах, так как газ и газовая горелка создают пламя, очень близкое по своим характеристикам к пламени костра. За счёт этого нагрев посуды и продуктов получается более естественным и равномерным. Ещё одним важным отличием газовых варочных панелей от электрических и индукционных плит является возможность высокоточной регулировки мощности пламени и более широкий диапазон мощностей, а в сочетании с конфорками различного сечения газового потока и размеров это даёт неоспоримые преимущества при приготовлении пищи на открытом регулируемом огне.

На газовых варочных панелях можно добиться таких кулинарных эффектов, которые вряд ли реализуемы на электрических аналогах. Например, газовые панели позволяют «запечатывать» мясо с дальнейшим его тушением на «медленном» огне.

Линейка варочных панелей Gorenje нового поколения обладает рядом преимуществ, суть которых сводится к увеличению эффективности приготовления пищи и повышению безопасности в местах установки, особенно связанных с использованием бытового природного газа.

Кроме того, эти варочные панели вписываются в любой интерьер, так как представлены в нескольких цветах и выполнены из различных материалов, включая нержавеющую сталь.

Рассмотрим преимущества газовых варочных панелей Gorenje, которые влияют на более эффективное и быстрое приготовление еды, а также на удобство и безопасность эксплуатации.

Важное отличие газовых варочных панелей от электрических и индукционных плит — возможность высокоточной регулировки мощности пламени и более широкий диапазон мощностей, а в сочетании с конфорками различного сечения газового потока и размеров это даёт неоспоримые преимущества при приготовлении пищи на открытом регулируемом огне

Увеличенная рабочая поверхность

Рабочая поверхность газовых панелей нового поколения увеличилась на 20% за счёт нового дизайна решёток, которые покрывают максимум варочной поверхности. У современной варочной поверхности используется каждый сантиметр, это позволяет более оптимально расставить посуду больших размеров и различных форм и габаритов. Помимо этого, большая площадь рабочей поверхности позволяет получить более равномерное распределение теплового потока и, как следствие, уменьшить пригорание еды в посуде и сократить расход энергии и времени.

Инновационные горелки и горелка WOK

В варочных панелях Gorenje применены самые передовые технологии, а пламя в горелках ChefBurner получается оптимально распределённым по энергии. Равномерное распределение пламени позволяет прогревать всю поверхность дна посуды,



⚡ Газовая варочная панель Gorenje G 641 X

увеличивая эффективность термообработки пищи и не допускает её прогорания, а также исключает возможность тепловых деформаций посуды с тонкими стенками. Направление пламени горелок ориентировано ко дну посуды, что, в свою очередь, позволяет избежать повышенного расхода газа и сократить время приготовления еды, снизить нагрев рукояток посуды и избежать возникновения повышенного нагара.

Отдельно стоит отметить горелку WOK, благодаря её применению можно в домашних условиях приготовить блюда азиатской кухни. WOK-конфорка — это конфорка с двойным пламенем, а также со специализированным адаптером для посуды. Адаптер позволяет использовать на варочной поверхности посуду со сферическим и утолщённым дном.

Современный варочный стол

Новые варочные столы газовых панелей Gorenje — это квинтэссенция инжиниринга и дизайна. Современные материалы, такие как шлифованная нержавеющая сталь, устойчивая к царапинам благодаря специализированной технологии обработки поверхности, и чугунные решётки ProGrids, конструкция которых обеспечивает правильную и единственно возможную установку и облегчённое позиционирование на столе, делают варочные газовые панели Gorenje удобными в использовании и гармонично встраиваемыми в любой интерьер кухни.

Решётки ProGrids устойчивы и прочны, нечувствительны к высоким температурам и резким градиентам температур. Благодаря современным технологиям обработки поверхности, решётки из чугуна стали более гладкие, по ним легко перемещать посуду. Вследствие прецизионной



обработки металла конструкция варочных панелей позволяет легко и безошибочно устанавливать и снимать решётки, обеспечивает удобный доступ для очистки поверхности от загрязнений.

Монтаж варочных панелей нового поколения можно осуществлять вровень с поверхностью столешницы, что является более эстетичным, удобным и надёжным в эксплуатации.

Ещё одним дополнением к варочному столу стал набор аксессуаров — это и очень практичная решётка-подставка под турку, подходящая и под другую посуду малого диаметра и придающая ей устойчивость на варочном столе, и кольцо-подставка для сковороды WOK.

Эргономика и управление

Уникальный и эргономичный дизайн новых газовых варочных панелей Gorenje был отмечен премией Red Dot — престижной международной наградой в области дизайна, присуждаемой жюри из независимых дизайнеров и журналистов.

Эргономика плит характеризуется оптимальным расположением её элементов управления, стилем и формой ручек подачи напора газа в конфорки. Сами ручки имеют простую и удобную геометрию, что облегчает управление газовой панелью. Форма ручки позволяет произвести лёгкое удержание под любым углом, что упрощает приготовление сложных блюд, где нужна непрерывная регулировка температуры и мощности поддержания огня в газовой горелке.

Кроме того, все ручки варочных панелей удобно сгруппированы с одной стороны панели, а шелкографическое нанесение на панели режимов работы конфорки обеспечивает чёткое прочтение, не требует длительного вчитывания и позволяет почти на рефлекторном уровне производить все регулировки, не отвлекаясь на процессы установки в момент приготовления. Ручки имеют три цвета: серебристый металлизированный, матовый чёрный и ярко-белый.

Gorenje уделяет большое внимание удобству и безопасности использования газовых варочных панелей. Встроенные датчики позволяют в случае потери пламени перекрыть подачу газа в конфорку, и тем самым снизить риски, связанные с неконтролируемой утечкой бытового газа. Датчик подачи газа позволяет произвести воспламенение горелки в момент выхода газа из конфорки, обеспечивает равномерное воспламенение и предотвращает утечки.

Разработанные с учётом потребностей потребителей и результатов исследований в области инженерии и дизайна, новые газовые варочные панели Gorenje позволяют быстро и безопасно приготовить блюда любой сложности, превращая процесс готовки в удовольствие. ●

www.gorenje.ru





Сравнение изменения проектных годовых тепловых потерь здания после изменения нормативной базы

Авторами представлены показатели годовых проектных тепловых потерь двух зданий после изменения климатических данных и нормативных документов. В работе приводятся графики среднемесячной температуры воздуха для рассматриваемых городов, благодаря которым рассчитываются величины средней температуры отопительного периода для данных населённых пунктов. В статье рассмотрены два здания — корпус жилого дома на 140 квартир и канализационная насосная станция, характеризующиеся своеобразием технологического процесса.

Авторы: А.Г. РЫМАРОВ; М.А. РАЗАКОВ; Р.В. ЧЕРНОВА, ФГБОУ ВО НИУ «Московский государственный строительный университет»; Т.Н. БАРАНОВА, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет»

Сравнение результатов расчётов по новым и старым данным нормативных документов показывает, что в проектной практике происходит изменение показателей годовых тепловых потерь здания в среднем на 5%. Предлагаемые результаты также дополняют статистику по показателям тепловых потерь зданий различного назначения. Причинами упомянутого завышения являются:

- использование обновлённых климатических данных в действующем нормативном документе при расчёте величины общих проектных годовых тепловых потерь здания;
- при расчёте проектной удельной тепловой характеристики зданий используется внутренний отапливаемый объём, в то время как при вычислении проектной тепловой мощности системы отопления — наружный объём здания [1,2].

Целью данной работы является сравнение тепловых потерь здания за отопительный период по методике, приведённой в Своде Правил (СП) 50.13330.2012 «Тепловая защита здания» («Форма для заполнения энергетического паспорта проекта здания» — Приложение Д) [3], для климатических данных, используемых в СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» [4] и СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» [5].

В 2002 году был принят Федеральный закон №184-ФЗ «О техническом регулировании», который предусматривал исполь-

зование в проектной деятельности только стандартов. Это привело к отмене СНиПов, несмотря на то, что они и были разработаны на основании стандартов РФ (ГОСТ). В связи с этим в 2008 году постановлением Правительства РФ №858 «О порядке разработки и утверждения сводов правил», были актуализированы особо значимые СНиПы, а также введена и актуализация всех остальных СНиПов, не попавших в перечень актуализированных.

В этот перечень «актуализированных» попал и СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» [3] — СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» [4].

На рис. 1, 2 и 3 представлены средние месячные температуры воздуха для Москвы, Краснодара, Благовещенска по климатическим данным из [4, 5], соответственно. По данным графикам определяется средняя температура отопительного периода для населённого пункта или города, другие отличительные климатические данные, необходимые для расчёта годовых тепловых потерь теплоты зданием, приведены в табл. 1.

Сравнение результатов расчётов по новым и старым данным нормативных документов показывает, что в проектной практике происходит изменение показателей годовых тепловых потерь здания в среднем на 5%

•• Изменённые климатические данные исходя из документов [1, 2]

табл. 1

Наименование показателя	Рассматриваемый город	Значения по СНиП	Значения по СП
Расчётная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки $t_{н0,92}$, °С	Москва	-28	-25
	Краснодар	-23	-16
	Благовещенск	-34	-33
Средняя температура отопительного периода $t_{ср.оп}$ (при+в), °С	Москва	-3,1	-2,2
	Краснодар	2,0	2,5
	Благовещенск	-10,6	-10,7
Продолжительность отопительного периода $Z_{оп}$, сут/год	Москва	214	205
	Краснодар	149	145
	Благовещенск	218	210

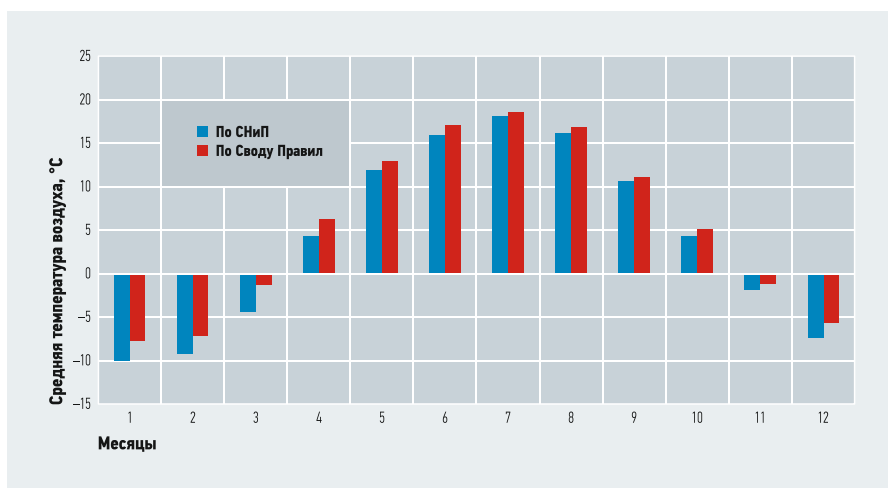


Рис. 1. График средней месячной температуры воздуха в городе Москве

Для расчётов градусо-суток отопительного периода ($G_{СОП}$) и характеристики отопительного периода служат средняя температура $t_{o,п}$ [°C] и продолжительность $z_{o,п}$ [сут.] этого периода. Причём они относятся к отрезку времени с устойчивыми значениями граничной температуры отопительного периода (отдельные дни со средней суточной температурой, равной или ниже 8°C, соответственно).

Стоит отметить, что были найдены города (населённые пункты) с неизменёнными климатическими показателями — таковыми явились, например, Дмитров и Кашира в Московской области, Владимир, Ярославль и др.

Методика расчёта общих тепловых потерь здания $Q_{год,общ}$ [кВт·ч/год] за отопительный период приведена в Своде Правил 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», пункт Г8:

$$Q_{год,общ} = 0,024 G_{СОП} V_{от} (k_{об} + k_{вент}),$$

После изменения отечественной нормативной базы общие проектные годовые тепловые потери рассматриваемых зданий снизились — от 3 до 8%



Рис. 3. График средней месячной температуры воздуха в городе Благовещенске

где $G_{СОП}$ — градусо-сутки отопительного периода, °C·сут/год; $V_{от}$ — отапливаемый объём здания, м³; $k_{об}$ — удельная теплозащитная характеристика здания, Вт/(м³·°C); $k_{вент}$ — удельная вентиляционная характеристика здания, Вт/(м³·°C).

Для сравнения данных использовалась типовая канализационная насосная станция (КНС) мощностью 35 тыс. м³/сут. и индивидуальный проект корпуса жилого дома на 140 квартир. Все полученные результаты сведены в табл. 2.

Отсюда можно сделать следующий основной вывод.

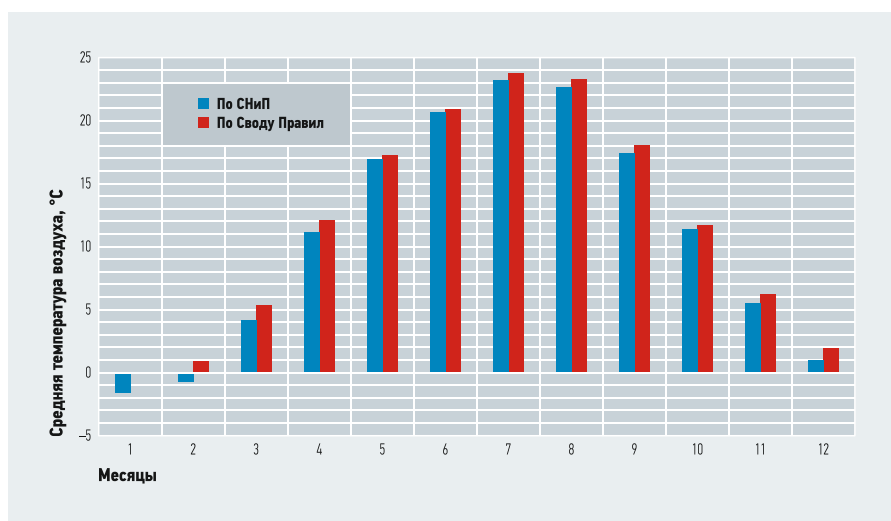


Рис. 2. График средней месячной температуры воздуха в городе Краснодаре

Значения проектных годовых тепловых потерь различных зданий

табл. 2

Наименование показателя	Рассматриваемый город	Значения по СНиП, кВт·ч/год	Значения по СП, кВт·ч/год	Разница, %
Общие тепловые потери здания канализационной насосной станции за отопительный период $Q_{год,общ}$, кВт·ч/год	Москва	2921405	2681285	8,2
	Краснодар	1557870	1471460	5,6
	Благовещенск	4045580	3911225	3,3
Общие тепловые потери корпуса жилого дома за отопительный период $Q_{год,общ}$, кВт·ч/год	Москва	1480010	1360580	8,1
	Краснодар	797265	753890	5,4
	Благовещенск	2025000	1957460	3,3

После изменения отечественной нормативной базы общие проектные годовые тепловые потери рассматриваемых зданий (корпуса жилого дома на 140 квартир и канализационной насосной станции) снизились на величину от 3 до 8% в зависимости от региона строительства. ●

1. Прохоров В.И. Границы рассмотрения в задачах теплообеспечения и теплозащиты зданий // Журнал С.О.К., 2015. №4. С. 46-51.
2. Прохоров В.И., Латушкин А.П. Удельная тепловая характеристика здания для различных теплопотребляющих систем жизнеобеспечения // Промышленное и гражданское строительство, 2016. №11. С. 72-75.
3. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. — М.: Минрегион России, 2012.
4. СНиП 23-01-99. Строительная климатология. — М.: Госстрой России, 2000.
5. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. — М.: Минрегион России, 2012.

Квартирный учёт тепла

Для жителей большей части территории России (холодноватый у нас климат) едва ли не половина платежа приходится на услуги по отоплению. Как правило, это самая большая сумма в «квиточке» на оплату коммунальных услуг. Логичен вопрос, можно ли поставить в квартире счётчик на тепло и прикрывать батареи, когда уходишь из дома? Есть ли такие счётчики? Как они устроены? Где их можно купить? Как организовать квартирный учёт тепловой энергии с целью начать экономить тепло, чтобы соответственно снизить плату за квартиру? Технически организовать квартирный учёт тепла несложно, существуют два основных способа. О них — в предлагаемой статье.

Первый способ

Технически организовать квартирный учёт тепла можно, применяя в качестве прибора учёта тепла классического теплосчётчика. Принцип измерения тепловой энергии таким прибором выглядит так: через батареи (отопительные приборы) в квартире протекает горячая вода (теплоноситель), вода остывает, отдавая тепло в квартиру, а теплосчётчик, измеряя количество прошедшего теплоносителя и «потерянную» им температуру, вычисляет количество потреблённой в квартире тепловой энергии. Итак, счётчик измеряет количество прошедшей воды. Как правило, он измеряет объём теплоносителя (воды) V [м^3], его массу M и температуру [$^{\circ}\text{C}$] на входе в квартиру и на выходе из неё. Измерив объём (массу) и разность температур воды t_1 и t_2 , счётчик вычисляет количество потреблённой тепловой энергии по следующей формуле:

$$Q = M(t_1 - t_2).$$

Тепловая энергия на разных типах счётчиков тепла может индиферироваться в разных физических величинах — так сложилось исторически. В нашей стране

обычно используют Гкал (гигакалория), но бывают теплосчётчики, которые показывают энергию в ГДж (гигаджоуль) и кВт·ч (киловатт-час).

Следует, кстати, знать, что 1,0 Гкал равна 4,18 ГДж и 1162,8 кВт·ч.

Классический квартирный теплосчётчик состоит из комплекта термометров и моноблока, в котором объединены счётчик объёма воды и вычислитель тепловой энергии. Моноблок может монтироваться либо в подающий трубопровод системы теплоснабжения, либо в обратный. Информация о том, куда монтировать моноблок, должна содержаться в его документации.

Теплосчётчик, измеряя количество прошедшего теплоносителя и «потерянную» им температуру, вычисляет количество потреблённой в квартире тепловой энергии. То есть счётчик прежде всего измеряет количество прошедшей воды



Помните, что в соответствии с требованиями Жилищного кодекса Российской Федерации владелец квартиры обязан оплачивать содержание общего имущества жилого многоквартирного дома (МКД).

То есть оплачивать придётся не только количество тепловой энергии, которое потреблено непосредственно в квартире, но и соответствующую часть энергии, которая была израсходована на отопление подъездов, подвала и т.д. (общего имущества) МКД. Этот дополнительный платёж рассчитывается в соответствии с Правилами предоставления коммунальных услуг, утверждёнными Постановлением Правительства РФ №354.

Выглядит это примерно следующим образом: на вводе в многоквартирный дом стоит общедомовой счётчик тепла, по показаниям которого МКД должен заплатить тепловым сетям за потреблённое тепло. Складываются показания квартирных счётчиков $Q_{\text{ип}}$, а разница между показаниями общедомового счётчика $Q_{\text{МКД}}$ и суммой показаний квартирных счётчиков — это и есть содержание общего имущества $Q_{\text{ОДН}}$, которая распределяется между квартирами пропорционально их площади следующим образом:

$$Q_{\text{ОДН}} = Q_{\text{МКД}} - \sum Q_{\text{ип}}$$

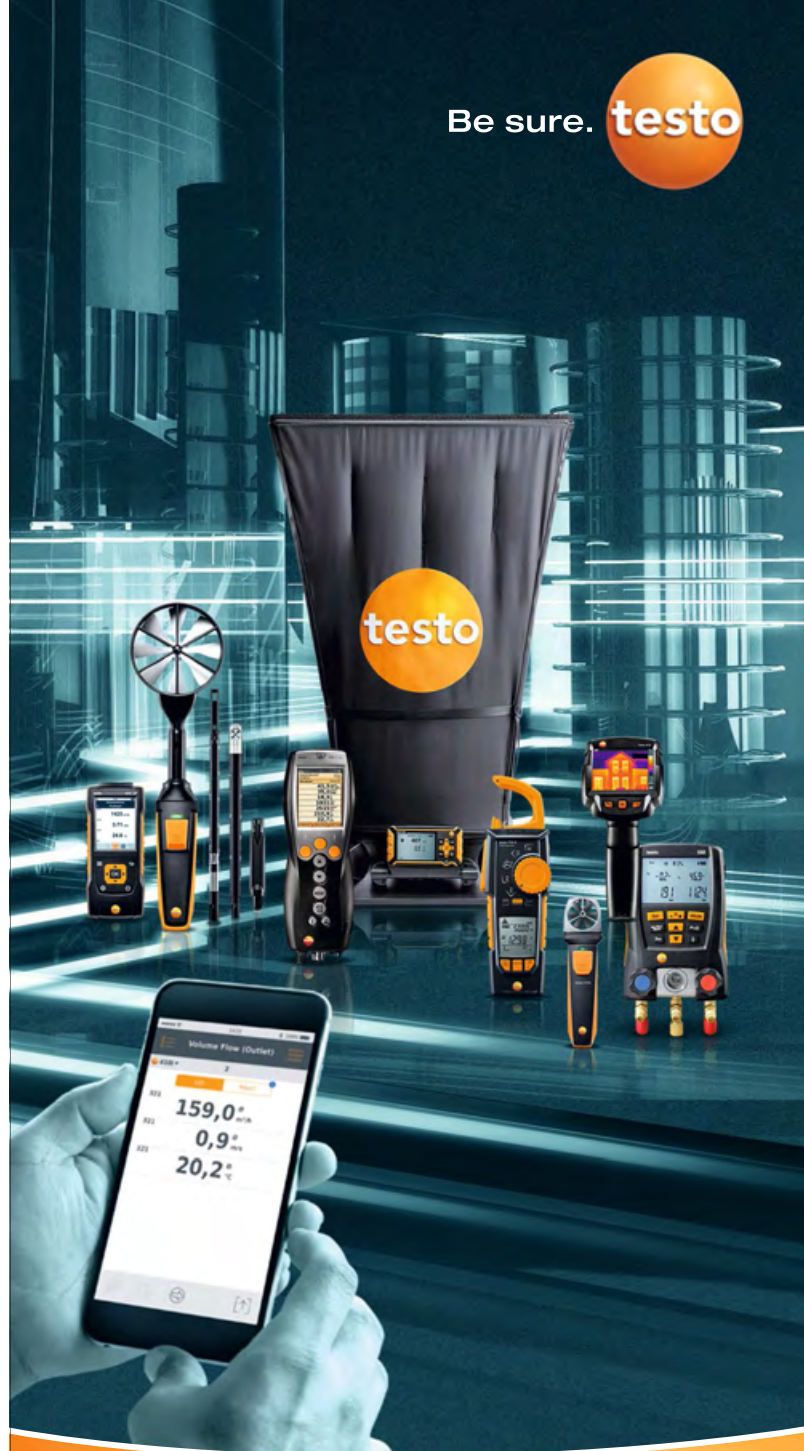
Требования к монтажу теплосчётчиков изложены в руководствах по эксплуатации (РЭ), и при монтаже следует выполнить требования производителя счётчика. Принимать квартирные приборы учёта тепла в эксплуатацию должна управляющая организация. Государственных нормативных актов, регламентирующих правила приёмки таких приборов, на сегодняшний день не существует. Желательно, чтобы устанавливали данную технику обученные специалисты, и потому очень часто производители счётчиков предоставляют информацию о наличии таких специалистов в регионах.

Снимать показания с квартирных счётчиков тепла можно визуально, примерно так, как это происходит с показаниями счётчиков воды, однако сложность заключается в том, что теплосчётчики на табло индицируют много дополнительной информации, поэтому следует внимательно ознакомиться с инструкцией по эксплуатации, в которой производитель указывает, как правильно идентифицировать нужные данные.

Как правило, современные теплосчётчики имеют встроенный радиointерфейс для автоматической передачи показаний. Например, у отечественного теплосчётчика «Комбик» есть встроенная антенна, и передача показаний идёт по радиоканалу.

Отечественные теплосчётчики, в силу особенностей наших сетей теплоснабжения, имеют больше встроенных функций, чем их зарубежные аналоги (в частности, есть часовой архив), поэтому, прежде чем принять решение о покупке импортного счётчика, необходимо убедиться в его соответствии российским условиям. К сожалению, на рынке присутствуют импортные приборы, которые якобы изготовлены в Российской Федерации, и покупателю самому приходится разбираться с этими попытками ввести его в заблуждение со стороны таких якобы «отечественных» производителей.

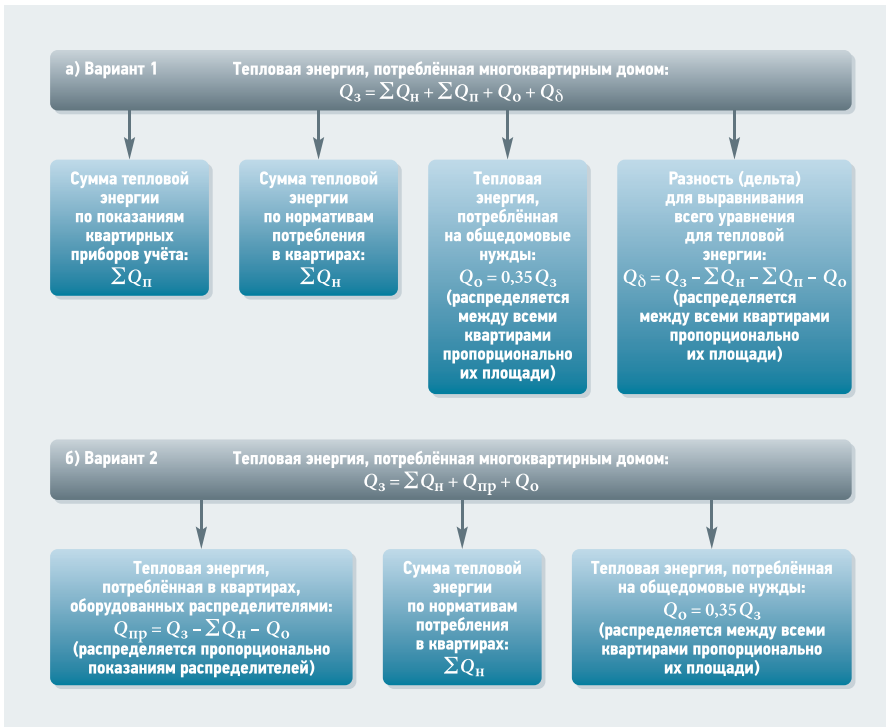
Счётчик тепла идеально подходит к случаю, когда в квартире имеется так называемая «горизонтальная» разводка системы теплоснабжения, стояки отопления которой находятся в подъезде. В этом случае достаточно смонтировать классический теплосчётчик на вводе в квартиру, в соответствии с требованиями производителя прибора.



Ваш надежный партнер для измерений и сервисного обслуживания

Добро пожаловать в мир умных технологий -
Testo Smart World

- Эффективные измерения для систем ОВК и холодильной отрасли
- Документирование данных измерений через приложение
- Профессиональное ПО для настройки оборудования и создания отчетов в вашем смартфоне/планшете



•• Рис. 1. Авторский вариант расчёта доли каждого индивидуального потребителя (квартиры) в общедомовом потреблении тепловой энергии. Вариант 1 (а): показания квартирных приборов учёта (теплосчётчики или измерители) в натуральных единицах [Гкал]. Вариант 2 (б): показания квартирных приборов учёта (распределители) в условных единицах [у.е.]

Что же делать, если в доме не горизонтальная, а вертикальная разводка системы отопления, то есть стояки отопления проходят внутри квартиры? Здесь возможна либо установка счётчика тепла на каждую батарею, что при сегодняшней цене теплосчётчика и учитывая затраты на его монтаж, скорее всего, экономически нецелесообразно, либо потребуются переделка системы теплоснабжения с вертикальной на горизонтальную, что весьма непросто и, скорее всего, экономически целесообразно только при капитальном ремонте системы теплоснабжения всего дома.

Второй способ

Также организовать квартирный учёт тепла можно путём применения в качестве квартирного прибора учёта тепла аппаратов, которые принято называть «счётчики-распределители / измерители тепловой энергии». Такие приборы очень распространены в Европе, часто их устанавливают даже при горизонтальной разводке системы теплоснабжения, потому что они дешевле.

В целом же, современный распределитель / измеритель тепловой энергии представляет собой электронный прибор, ко-

торый монтируется на поверхности батареи (отопительного прибора). Он измеряет температуру поверхности батареи t_1 (односенсорный принцип) и вычисляет разницу температур с нормативной температурой в комнате t_2 (по умолчанию это $+20^{\circ}\text{C}$). Встречаются и распределители, использующие двухсенсорный принцип. В этом случае второй сенсор измеряет фактическую температуру воздуха в помещении. Далее распределитель интегрально накапливает значение разности температур воздуха и, учитывая мощность (площадь поверхности S) конкретной батареи и её конструктивные особенности (коэффициент типа K), вычисляет значение тепловой энергии, излучённой батареей в условных величинах по формуле $Q = SK(t_1 - t_2)$.

При организации поквартирного учёта тепловой энергии (теплосчётчики или распределители / измерители тепла) следует предварительно согласовать свои действия с другими собственниками жилья. В идеале следует принять полагающееся в соответствии с ЖК РФ решение собственников дома, которое прояснит все возникающие вопросы, а также позволит управляющей организации корректно выполнять свои функции

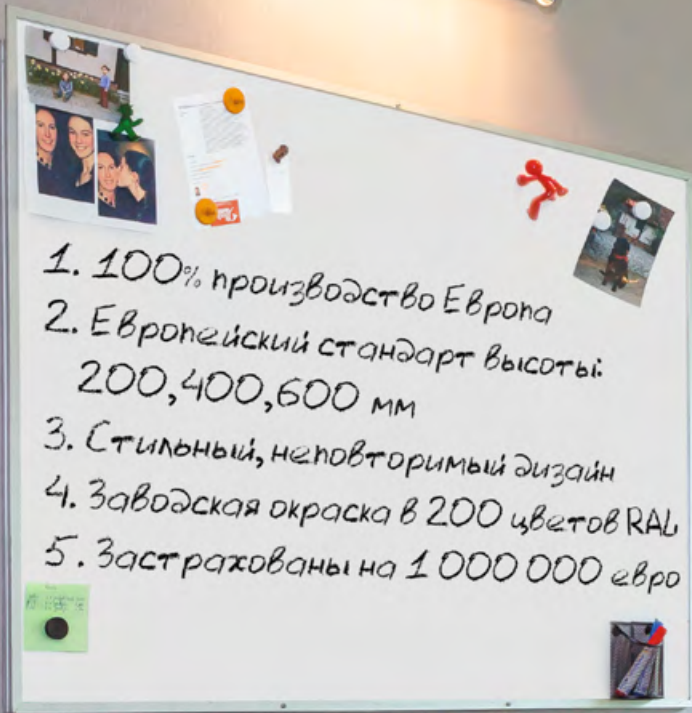
Существует миф о неточности таких приборов. Это заблуждение. Оборудование этого типа внесено в реестр СИ РФ, их погрешность пронормирована и составляет 3% в диапазоне теплового напора более 40°C (то есть разницы между средней температурой поверхности отопительного прибора и температурой воздуха в комнате).

Показания всех распределителей, установленных в доме, суммируются и приравниваются к показаниям теплосчётчика, установленного на вводе в МКД, уже в натуральных физических величинах (гигакалориях). После этого рассчитывается доля тепловой энергии, потреблённой отдельной батареей, а затем и отдельной квартирой.

Существуют типы распределителей / измерителей, конструкцией которых предусмотрен перевод показаний в единицы измерений СИ, то есть в киловатт-часы. По сути, это счётчики тепла, и расчёт по их показаниям можно производить аналогично проводимому с квартирными теплосчётчиками.



БОЛЬШЕ ЧЕМ РАДИАТОР!



200
ЦВЕТОВ



За полувековую историю компанией Purmo накоплен большой ассортимент нестандартных решений для оформления пространства под окном. Будь это витраж в пол, низкий простенок или увеличенный подоконник, вам будет предложен эффективный и эстетически гармоничный вариант. Производственные мощности 17 современных европейских заводов PURMO с легкостью удовлетворяют потребность в нетиповых размерах отопительных приборов. Если вы остановите выбор на радиаторе PURMO в цветном исполнении, то сможете не только дополнить приятную взгляду интерьерную композицию, но и создать новые – смелые или ненавязчивые – акценты.





Розничная цена распределителей-измерителей тепла значительно меньше, а их монтаж ещё проще, чем установка классического теплосчётчика. Современные распределители / измерители тепловой энергии также могут иметь встроенный радиовыход, что позволяет автоматизировать и передачу показаний, и выполнение расчёта потреблённой тепловой энергии.

При любом способе организации поквартирного учёта тепловой энергии (теплосчётчики или распределители / измерители тепла) следует предварительно согласовать свои действия с другими собственниками жилья. В идеале следует принять полагающееся в соответствии с ЖК РФ решение собственников дома, которое прояснит все возникающие вопросы, а также позволит управляющей организации корректно выполнять свои



функции при определении размера оплаты за потреблённую тепловую энергию. Конечно, для выработки соответствующего решения лучше обратиться к компетентным специалистам в области организации поквартирного учёта тепловой энергии. Такие специалисты, как правило, имеются у большинства производителей приборов, и подобные консультации изготовители часто оказывают бесплатно.

Что мешает установке индивидуальных приборов учёта тепловой энергии

В соответствии с требованиями Федерального закона №261-ФЗ «Об энергосбережении...», с 2012 года все вновь вводимые многоквартирные дома и дома после капитального ремонта должны быть оборудованы приборами поквартирного учё-

та тепла, однако формулы Постановления Правительства РФ №354 «О предоставлении коммунальных услуг...» не предусматривают использование показаний индивидуальных (квартирных) приборов учёта тепла при определении размера платы за коммунальную услугу по отоплению. То есть, фактически, это запрет на применение квартирных приборов учёта тепла, если они установлены не во всех без исключения квартирах вашего дома.

В Министерстве строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ подготовлены изменения в Постановление №354, которые должны снять ограничения на применение приборов учёта тепла в отдельных квартирах (в 2018 году). Что ж, подождём. Хотелось надеяться, что министерство способно утверждать не только постановления об очередном повышении тарифов на тепло... ●

Buderus Logamatic Retrofit Kit – апгрейд котла за 10 минут

Лидирующая немецкая марка отопительного оборудования Buderus представила на российском рынке результат трудов своих лучших инженеров — автоматическую систему управления котлами Logamatic Retrofit Kit MC110.

Автоматика Buderus Logamatic Retrofit Kit MC110 подойдёт для отопительных котлов с одноступенчатой горелкой и станет прекрасным решением для апгрейда котлов Buderus, работающих без протокола EMS Plus. Модель уже начала завоевывать популярность у владельцев котлов Buderus предыдущих поколений (Logano G124WS, G234WS, G234X, G125WS SE, G125WS, G215WS): благодаря установке MC110 стало возможным максимально расширить функциональные возможности отопительной системы. Инновационная, легко встраиваемая котловая автоматика Logamatic Retrofit Kit MC110 также совместима с котлами сторонних производителей.

Функционал и комплектация

Buderus Logamatic Retrofit Kit MC110 — это самостоятельная интеллектуальная система управления с аварийным режимом, объединившая в себе широкий функционал автоматики EMS Plus.

Уже в базовой комплектации с помощью Retrofit Kit MC110 можно управлять одним контуром отопления и горячим водоснабжением с рециркуляцией, обеспечивая их работу в погодозависимом режиме. Электронный регулятор позволяет ограничивать максимальную температуру котловой воды. За счёт установки дополнительных модулей функционал котлов Buderus расширяется ещё больше. Например, можно управлять работой четырёх отопительных контуров различного типа со смесителем или без, каскадной котельной (до 16 котлов), а также создавать автоматические программы на каждый день или неделю.

Разработчики Retrofit Kit MC110 позаботились о безопасности, создав автоматические решения, которые поддерживают стабильную работу всей системы отопления благодаря анализу отработанных газов и функции продувки дымовой трубы.

Автоматика Logamatic Retrofit Kit MC110 поставляется одним артикулом и состоит из:

- интеллектуальной системы управления Logamatic MC110;
- регулятора RC310 black;
- модуля BRM10 с кабелем питания и кабелем SAFe BUS;
- датчика температуры котла;
- адаптера для монтажа MC110 на котёл.

Управление

Удобный и понятный интерфейс с символическими и текстовыми обозначениями на русском языке хорошо знаком владельцам котлов Buderus и будет интуитивно понятен новым пользователям, впервые установившим систему. Для комфортного регулирования отопительной установки в меню предусмотрен простой ввод и изменение параметров котловой автоматики.

Уже в базовой комплектации с помощью Retrofit Kit MC110 можно управлять одним контуром отопления и горячим водоснабжением с рециркуляцией, обеспечивая их работу в погодозависимом режиме

Touch-панель Logamatic Retrofit Kit MC110 выполнена в хайтек-стиле из чёрного ударопрочного стекла. Она оповещает о температуре и состоянии котла и горелки, часах работы горелки, а также о необходимости подачи тепла и горячей воды, наружной температуре и температуре в помещении. На дисплей выводится график циклов переключения. Для удобства пользователя регулятор может быть установлен под разными углами наклона.

Установка

Отличительной особенностью системы является простая и быстрая замена автоматики. До запуска в эксплуатацию монтаж и настройка MC110 займёт не более 10 минут. Чтобы наслаждаться слаженной работой автоматики с регулятором, необходимо всего лишь: установить датчик температуры котла в гильзу и подключить к MC110; подключить кабель горелки к BRM10; подключить датчик температуры котла к BRM10; подключить SAFe BUS между BRM10 и MC110; подключить кабель питания между BRM10 и MC110.

Таким образом, у владельцев исправных котлов предыдущего поколения бренда Buderus и некоторых других производителей нет необходимости менять их на более продвинутые модели. Достаточно сделать апгрейд с помощью системы Logamatic Retrofit Kit MC110, чтобы пользоваться удобным функционалом автоматического управления. ●



● Автоматическая система управления котлами Buderus Logamatic Retrofit Kit MC110



Образовательные проекты LG

В прошлом номере нашего журнала в рубрике «Образование» мы опубликовали обширный материал, посвящённый образовательному направлению деятельности отраслевых компаний (журнал С.О.К. №4/2018, стр. 18). Сегодня — продолжение материала.

Вузовские лаборатории

Основными доводами при принятии решения о создании лаборатории на базе Московского государственного строительного университета (МГСУ) стали несколько основных целей сотрудничества. Во-первых, студенты и аспиранты в таком формате получают наиболее свежую информацию о современных технологиях, а компания LG — возможность напрямую работать с будущими специалистами по проектированию систем ОВиК и обучать их. Это означает, что в ближайшем будущем, после окончания университета, теоретические и практические навыки, полученные в лаборатории LG, могут быть без всякой дополнительной адаптации использованы ими в профессиональной деятельности. Во-вторых, лаборатория даёт возможность специалистам по проектированию повышать квалификацию посредством участия в программах дополнительного образования.

Подобное сотрудничество также предоставляет возможность совместно, используя профессиональные наработки в рамках российских научных исследований строительных университетов и опыт коммерческой компании (в нашем случае LG), проводить испытания оборудования, тестирования работы техники в нестандартных условиях и т.д.

При создании лаборатории было уделено самое пристальное внимание её оснащению высококачественной современной техникой. В лаборатории установлены современные мультizonальные системы кондиционирования. Эта категория оборудования относится к сегменту Business to Business (B2B) и является очень актуальной на данный момент, в период развития кондиционерного рынка России.

Учебный класс оснащён наружными и внутренними блоками, а также стендом индивидуального, центрального управления и диспетчеризации. Также лаборатория LG в МГСУ представляет собой некий комплекс инженерных систем. Студенты получают возможность одновременно изучать не только аспекты кондиционерного оборудования (техники LG), но и вентиляционные системы, отопительное оборудование, системы диспетчеризации (техника других брендов также установлена в лаборатории).

Создание лаборатории имело ещё одну цель. Дело в том, что реалии российского образования таковы: государственные образовательные программы строятся в основном на старых (порой ещё советских) данных. На практике пробел в рассматриваемых технологиях и уже существующих и применяемых на рынке составляет подчас несколько лет.



Автор: Алексей ОГИБАЛОВ, руководитель учебного центра по системам кондиционирования воздуха LG Electronics



Например, по мультизональным системам даже преподаватели профильного университета не владеют полным объёмом технических данных.

В связи с этим выпускник не готов к работе в обычной коммерческой или государственной структуре, например, в роли проектировщика систем промышленного кондиционирования. Этот посыл стал одним из первых шагов в налаживании нашего сотрудничества с МГСУ. То есть и сотрудники университета, и мы понимали, чем обе стороны могут быть полезными друг для друга.

Если говорить о самом процессе передачи знаний, то на данный момент лаборатория LG используется для проведения практических занятий для студентов и для курса дополнительного образования «Проектирование мультизональных систем на базе программного обеспечения LG LATS CAD». Обучение студентов полностью проводится силами преподавателей университета, для которых перед официальным внедрением был проведён пилотный ознакомительный курс. В рамках занятий студенты могут самостоятельно осваивать процесс проектирования инженерных климатических систем многофункционального здания, отслеживать параметры работы оборудования посредством диагностических устройств, вживую оценивать корректность работы и в том числе понимать внутренние механизмы этой сложной техники.

Методические материалы, необходимые для обеспечения процесса обучения, разрабатываются в основном преподавателями университета. Мы, со своей стороны, снабжаем их новыми материалами, результатами последних исследований и публикациями. Участие нашей компании в образовательном процессе обеспечивает его практическим наполнением, ведь мы имеем не только реальный опыт в проектировании и реализации, но и сами производим оборудование.

Тем самым студенты получают уникальную возможность применить полученные теоретические знания на практике, они могут проконсультироваться и «про-моделировать» свои будущие проекты с профессионалами.

Осознание важности и полезности подобных образовательных проектов привело нас к пониманию необходимости в течение 2018 года тиражировать эту деятельность на базе профильных университетов в Санкт-Петербурге и Владивостоке. Это даст нам возможность расширить влияние и поддержку партнёров и клиентов в крупных городах России.

Лаборатория LG Electronics, созданная на базе МГСУ, даёт возможность специалистам по проектированию повышать квалификацию посредством участия в программах дополнительного образования

Чрезвычайно важно иметь возможность обучать будущих инженеров-проектировщиков, монтажников и специалистов сервисного обслуживания там, где мы видим наиболее перспективные направления ведения бизнеса. Было бы неосмотрительно рассчитывать только на продажу оборудования, не имея на местах профессиональных специалистов. Мы делаем ставку на профессионализм и гарантируем высокий уровень полного цикла услуг — только так сегодня можно достичь и удержать лидерские позиции в отрасли. Конечный потребитель — люди — должны быть уверены, что получают результат работы слаженного коллектива, основная роль в котором отводится именно профессионалам.

С каждым днём мы всё острее ощущаем нехватку подготовленного, сертифицированного персонала. Даже самое

идеальное оборудование не обеспечит комфорт и качество работы, если проект неправильно рассчитан и реализован. Каждый новый студент, каждый выпускник — это залог многолетней и продуктивной работы компании в целом.

«Академия LG»

Помимо вузовских образовательных проектов у LG Russia есть и своя «Академия кондиционирования». Учебный центр «Академия кондиционирования LG» был открыт в 2005 году. Основная задача центра — повышение квалификации и уровня подготовки специалистов по монтажу и проектированию оборудования нашей компании. Ежегодно в учебных центрах LG проходит обучение свыше 2000 человек, более 40% обучающихся приходит на занятия многократно, что говорит об актуальности учебных курсов и их значимости для профессионалов.

Обучение в центре «Академия LG» бесплатное, его может пройти как начинающий специалист, так и высококвалифицированный сотрудник с большим опытом работы в сфере вентиляции и кондиционирования воздуха.

Пока у нас одна «Академия» в Москве, поэтому наше обучение проходят, как правило, в основном специалисты из московского региона и городов, расположенных на расстоянии не более 150 км от столицы. Хотя иногда мы видим в классах профессионалов с Урала, Дальнего Востока и даже из Южно-Сахалинска и Якутии. В образовательном центре LG проходят обучение все специалисты, так или иначе имеющие отношение к кондиционированию и вентиляции: сотрудники отдела продаж, специалисты по проектированию, инженеры-конструкторы, специалисты по монтажу и ремонту и т.д., включая руководителей компаний.

В процессе обучения затрагиваются различные вопросы, связанные со спецификой работы. Например, при проведении семинара, посвящённого диагностике и ремонту техники бытовой и коммерческой серии, подробно разбираются наиболее распространённые неисправности в холодильном контуре и электрической части, отработывается заправка и эвакуация хладагента из системы, подробно рассматриваются основные правила планово-профилактического технического обслуживания кондиционера и т.д.

На качество получаемых знаний оказывает влияние и сама форма обучения. У работающих специалистов возможности разные, но мы стараемся отталкиваться от того, что наиболее качественные знания приобретаются очно.

Именно поэтому «Академия LG» использует в основном очную форму обучения. Семинары и практические занятия каждый раз набирают полный пул, расписание составляется на месяцы вперед. Тут немаловажную роль играет именно возможность не только получить теоретические знания, восполнить недостаток технической и технологической информации, но и возможность непосредственного общения, работы в группах и отработки полученных навыков на тестовых программах.



института (МАрХИ). Курс провёл Тимур Сетдаров, ведущий инженер по работе с проектными организациями департамента «Кондиционирование и энергосбережение» LG Electronics. Вебинар, ориентированный на специалистов по проектированию систем ОВиК, а также на специалистов инженерного направления, интересующихся современными технологиями в климатической отрасли, охватил более 260 человек.

Несмотря на то, что мы отдаём предпочтение очной форме обучения, можно



Кроме того, в учебном центре LG установлено реальное оборудование, производимое нашей компанией. Именно на нём и проводятся практические занятия.

Вместе с тем, будучи реалистами, мы понимаем, что только отдельные профессионалы могут приехать к нам на обучение из отдалённых уголков нашей страны. Поэтому для «студентов» из многочисленных регионов России ещё в 2012 году была запущена программа онлайн-семинаров «Вебинары LG», которая позволяет повышать квалификацию специалистам, не имеющим возможности посетить московский учебный центр.

Все вебинары проходят в реальном времени, у слушателя есть возможность задать интересующие его вопросы и общаться с тренером. В этом случае мы получаем возможность большего охвата аудитории, ведь к участию в вебинаре могут присоединиться сотни человек.

Так, 24 апреля 2018 года состоялся вебинар на платформе АВОК на тему «Обзор программы подбора LATS CAD для мультizonальных VRF-систем в среде AutoCAD от LG Electronics. Проектирование, отличительные особенности, инновации». Представители 63 городов России, Азербайджана, Беларуси, Казахстана, Киргизии, Латвии, Молдовы, Монголии, Польши, Сербии, Туркменистана, Узбекистана, Украины и Эстонии прошли онлайн-курс, проведённый специалистами компании LG Electronics.

Ведущей вебинара выступила Марианна Бродач, вице-президент НП «АВОК», профессор Московского архитектурного



сказать, что обе формы — очная и удалённая — эффективны по-своему и имеют свои преимущества. В зависимости от запросов специалистов мы стараемся комбинировать оба варианта, сочетая их с ежегодными «роад-шоу» — выездными встречами для бизнес-партнёров и специалистов в разных городах страны.

Какие бы формы обучения мы не использовали, очень важен этап проверки полученных специалистами знаний. Особенно в тех случаях, когда компания гарантирует своим именем качество полученных «студентами» знаний. Вместе

Этап проверки полученных специалистами знаний крайне важен, особенно когда компания своим именем гарантирует их качество. Добросовестность обучения хорошо проверяется практикой, и каждый специалист осознает, что он учится не «для галочки», а для того, чтобы применять полученные знания на реальных объектах

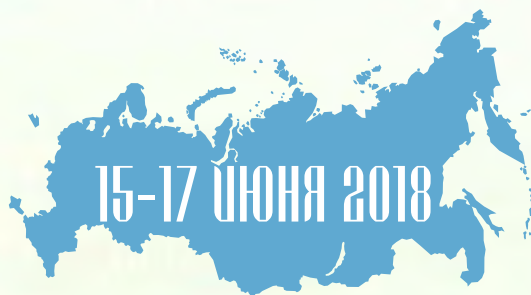
с тем добросовестность обучения очень хорошо проверяется практикой, и каждый специалист осознает, что он учится не «для галочки», а для того, чтобы применять полученные знания на реальных объектах. Потому в рамках стандартных программ экзаменация применяется только для курсов сертификации специалистов и компаний. Эти программы дают серьёзные полномочия, поэтому отбор достаточно серьёзен. В среднем из группы в 30 человек после одной программы получают статус сертификации не более 40% участников. Остальные зачастую пробуют ещё и ещё. И в итоге добиваются успеха. При этом каждому понятно, что их профессиональный уровень существенно повышается.

Нам было бы интересно узнать о фактах, явно показывающих отдачу от такого повышения. Но, к сожалению, прямые факты выявить сложно. При этом, как было сказано выше, достаточно много специалистов повторно участвуют в аналогичных курсах, приходят на новые. Были случаи, когда специалисты участвовали более чем в семи различных курсах и программах. Это, хотя и косвенно, показывает заинтересованность и соответствующее повышение уровня знаний и опыта.

После каждого семинара или тренинга специалист получает именную сертификат о прослушивании. Но только в специальных программах сертификации после успешной сдачи тестирования специалист получает уникальную карту авторизованного специалиста. Данные документы помогают нашим партнёрам участвовать в тендерах на поставку и монтаж оборудования. Сейчас абсолютно нормальным является требование служб заказчика подтверждать компетентность специалистов при работе с соответствующим оборудованием. Особенно когда это касается сложного оборудования: мультizonальных систем и систем «чиллер-фанкойл».

Мы абсолютно уверены, что обучение в «Академии LG» косвенно способствует росту продаж и установок оборудования компании, ведь грамотная аргументация специалиста в беседе заказчиком повышает шанс на проявление последним благосклонности к предлагаемым решениям. Статистических данных, подтверждающих это, нет, но обычная логика бизнеса приводит именно к такому выводу.

В целом же программы проводятся именно в рамках образовательной миссии компании LG Electronics. Работа эта кропотливая, подобное дело — не на один год. За эффектом и отдачей будем наблюдать. Уверены, что они будут — и исключительно положительные. ●



IV ВСЕРОССИЙСКИЙ ФОРУМ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНАЯ
РОССИЯ

www.rusenergoforum.ru



МОСКВА – УГЛИЧ – МОСКВА

Уважаемые друзья, коллеги!
**ПРИГЛАШАЕМ ВАС
К УЧАСТИЮ В IV ВСЕРОССИЙСКОМ ФОРУМЕ
«ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНАЯ РОССИЯ»!**

www.rusenergoforum.ru

Организатор:

Национальное объединение организаций
в области энергосбережения и повышения
энергетической эффективности (НОЭ)

При участии: НОПРИЗ

Генеральный информационный партнёр:

Журнал С.О.К. (Сантехника. Отопление.
Кондиционирование. Энергосбережение)

Стратегический партнёр:

Отраслевой журнал «Строительство»

Официальная поддержка:

Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации
Министерство энергетики Российской Федерации
Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации

Энергосберегающие технологии увлажнения

Зимой, когда система отопления нагревает воздух до 20 °С и выше, относительная влажность в помещении резко падает до 10–20%. Сухой воздух усиливает испарение воды с поверхности кожи, поэтому температура воспринимается на 1–2 °С ниже и мы ощущаем дискомфорт. Из-за недостатка влаги также страдают дыхательные пути: слизистые носа и горла становятся сухими и более восприимчивыми к типично зимним простудным заболеваниям. Грамотное поддержание относительной влажности в жилище на уровне 40–60% позволяет создать комфортные условия и гарантировать хорошее самочувствие людей.

Из двух существующих технологий увлажнения воздуха в последние годы всё чаще используют адиабатическую. Такие увлажнители экономят до 80–90% электроэнергии по сравнению с традиционными паровыми увлажнителями. Например, ультразвуковые увлажнители humiSonic производства компании Carel — это оптимальное решение для квартир и коттеджей. Они позволяют обеспечить влагоприток до 18 л/ч (одним агрегатом) и компенсировать до 12 кВт теплопритоков, потребляя при этом не более 1,5 кВт электроэнергии. Низкие эксплуатационные расходы обеспечивают окупаемость увлажнителей humiSonic в короткий период. Данная серия увлажнителей состоит из трёх базовых серий. Для напольных и подпольных фанкойлов разработан увлажнитель humiSonic compact, для увлажнения воздуха непосредственно в помещении можно использовать модель humiSonic direct, а в составе приточных установок рекомендуется применять модель humiSonic ventilation.

Принцип работы ультразвуковых увлажнителей Carel одинаковый: под действием электрического тока погруженные в воду пьезоэлектрические преобразователи создают высокочастотные колебания с частотой порядка 1,65 МГц, вызывая эффект кавитации. Над пьезоэлементом образуется облако аэрозоля с размером капель воды от 1 до 5 мк. В сухой воздушной среде капли испаряются, одновременно увлажняя и охлаждая его. При этом потребление электроэнергии очень низкое — менее 80 Вт на 1 л испаряемой воды. Во всех ультразвуковых увлажнителях Carel установлены пьезоэлементы с повышенным сроком службы — 10 тыс. часов при условии работы на деминерализованной воде. Это гарантирует максимальную надёжность и минимальное техническое обслуживание увлажнителей.

Все контактирующие с водой элементы выполнены из нержавеющей стали, а корпус спроектирован так, чтобы не допускать застоя воды по окончании процесса увлажнения. Система автоматики следит за периодическими циклами промывки водяного бака от пыли и грязи, когда увлажнитель стоит в режиме ожидания. Подача и слив воды осуществляются автоматически. Гигиенические свойства и поддержание влажности с высокой точностью гарантируют возможность применения увлажнителей humiSonic не только в жилых помещениях, но и на производстве.



Увлажнитель humiSonic compact

humiSonic compact

Благодаря компактности конструкции увлажнитель humiSonic compact легко встраивается в низконапорные кондиционеры и фанкойлы. Он комплектуется встроенной платой управления, которая позволяет регулировать влажность по датчику или по командам от системы «умного дома» через протокол Modbus.

humiSonic direct

Универсальный увлажнитель humiSonic direct идеально подходит не только для жилых комнат, но и для музеев, небольших офисов, типографий, холодильных камер и даже центров обработки данных, где необходимо ставить компактные и эффективные увлажнители прямо в помещении. Чтобы удовлетворить такие разные потребности, разработан широкий модельный ряд от 2 до 8 кг/ч.

В моноблочный увлажнитель HumiSonic direct встроен блок управления и датчик влажности. Такой компактный и одновременно автономный увлажнитель быстро и легко монтируется в нужном месте. В процессе разработки модели были учтены пожелания клиентов. Фронтальная щель формирует тонкое «воздушное лезвие» и не допускает падение неиспарившихся капель воды на пол. По бокам корпуса специально подготовлены вырубки, которые можно удалить при пусконаладке. Они упрощают подвод воды и электричества, а также позволяют проводить дальнейшее техническое обслуживание без отсоединения водяных и электрических линий. Увлажнитель можно легко интегрировать в систему «умного дома» с помощью внешнего управляющего сигнала 0–10 В или 4–20 мА либо через последовательный порт по протоколу Modbus.

humiSonic ventilation

Ультразвуковой увлажнитель humiSonic ventilation предназначен для встраивания в приточные установки до 2000 м³/ч. Основной гидравлический блок, содержащий пьезоэлементы, монтируется в воздуховод так, чтобы через увлажнитель проходил поток воздуха, а выносной блок управления располагают в удобном для контроля месте. Линейка канальной модели весьма широкая — до 18 кг/ч, а система управления разработана в нескольких вариантах: от упрощённого до более сложного.



Блок управления ультразвукового увлажнителя humiSonic ventilation



Гидравлический блок ультразвукового увлажнителя humiSonic ventilation

humiSonic
Direct

CAREL



гарантия комфорта в любом месте

humiSonic – это ультразвуковой увлажнитель, который контролирует и поддерживает необходимый уровень влажности.

ADCLPRURU1 - 2018

Connected Efficiency

Разработка *i-d*-диаграммы: Л. К. Рамзин или Рихард Мольте?

В советское время в учебниках по вентиляции и кондиционированию, а также в среде инженеров-проектировщиков и наладчиков *i-d*-диаграмма обычно именовалась как «диаграмма Рамзина» — в честь Леонида Константиновича Рамзина, крупного советского учёного-теплотехника, научно-техническая деятельность которого была многогранна и охватывала широкий круг научных вопросов теплотехники. В то же время в большинстве западных стран она всегда носила название «диаграмма Мольте»...

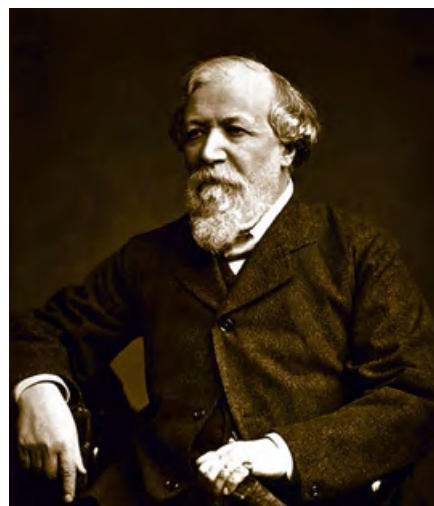
❖ Диаграмма Рихарда Мольте 1923 года в журнале Ассоциации немецких инженеров

i-d-диаграмма как совершенный инструмент

27 июня 2018 года исполняется 70 лет со дня смерти Леонида Константиновича Рамзина, крупного советского учёного-теплотехника, научно-техническая деятельность которого была многогранна и охватывала широкий круг научных вопросов теплотехники: теории проектирования теплосиловых и электрических станций, аэродинамического и гидродинамического расчёта котельных установок, горения и излучения топлива в топках, теории сушильного процесса, а также решение многих практических проблем, например, эффективное использование подмосковного угля в качестве топлива. До опытов Рамзина данный уголь считался неудобным для использования.

Одна из многочисленных работ Рамзина была посвящена вопросу смешивания сухого воздуха и водяного пара. Аналитический расчёт взаимодействия сухого воздуха и водяного пара представляет собой довольно сложную математическую задачу. Но существует *i-d*-диаграмма. Её применение упрощает расчёт так же, как *i-s*-диаграмма снижает трудоёмкость расчёта паровых турбин и других паровых машин.

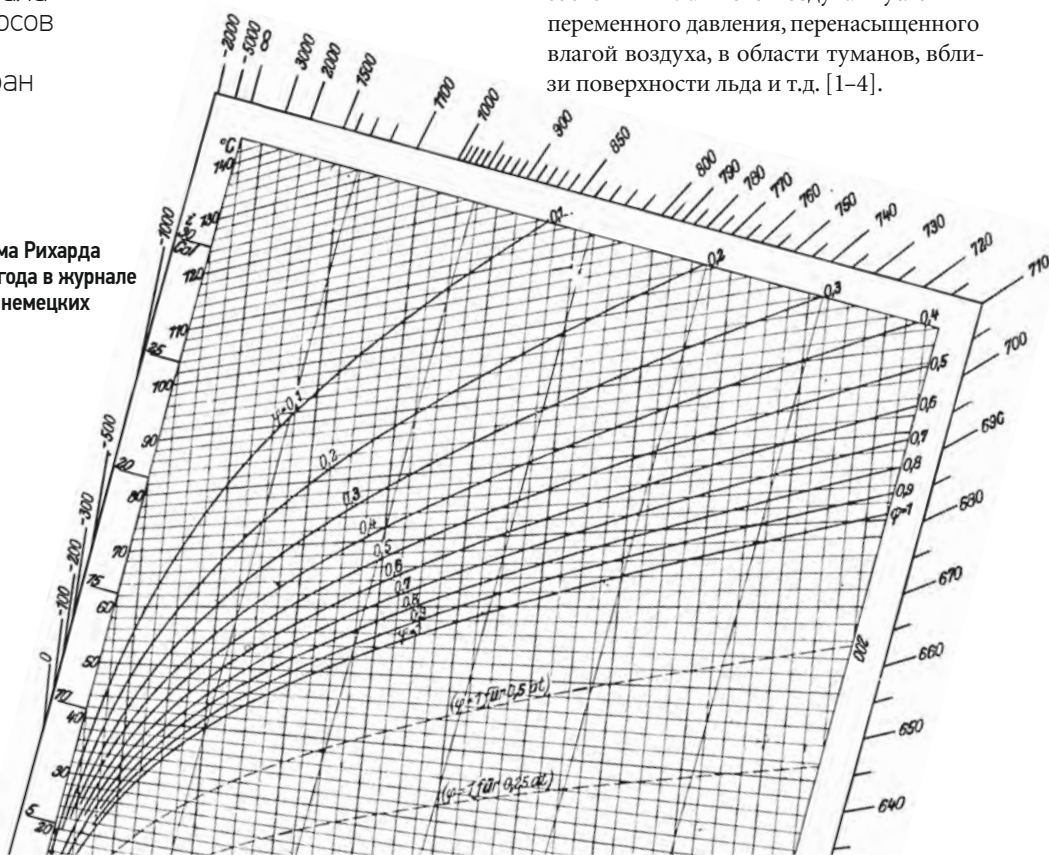
Сегодня работу проектировщика или инженера-наладчика по кондиционированию воздуха трудно представить без использования *i-d*-диаграммы. С её помощью можно графически представить и рассчитать процессы обработки воздуха, определить мощность холодильных установок, детально проанализировать процесс сушки материалов, определить состо-



❖ Рихард Мольте (1863–1935) — немецкий учёный-теплотехник, автор более 100 научных работ и применения термина «энтальпия»

яние влажного воздуха на каждой стадии его обработки. Диаграмма позволяет быстро и наглядно рассчитать воздухообмен помещения, определить потребность кондиционеров в холоде или теплоте, измерить расход конденсата при работе воздухоохладителя, высчитать потребный расход воды при адиабатном охлаждении, определить температуру точки росы или температуру мокрого термометра.

В советское время в учебниках по вентиляции и кондиционированию, а также в среде инженеров-проектировщиков и наладчиков *i-d*-диаграмма обычно именовалась как «диаграмма Рамзина». В то же время в ряде западных стран — Германии, Швеции, Финляндии и многих других — она всегда носила название «диаграмма Мольте». С течением времени технические возможности *i-d*-диаграммы постоянно расширялись и совершенствовались. Сегодня благодаря ей производятся расчёты состояний влажного воздуха в условиях переменного давления, перенасыщенного влагой воздуха, в области туманов, вблизи поверхности льда и т.д. [1–4].





❖ Л. К. Рамзин (1887–1948) — советский инженер-теплотехник, профессор, изобретатель первого оригинального российского прямоточного котла

Впервые сообщение о $i-d$ -диаграмме появилось в 1923 году в одном из немецких журналов. Автором статьи был известный в Германии учёный Рихард Молье [5]. Прошло несколько лет, и вдруг в 1927 году в журнале Всесоюзного теплотехнического института появилась статья директора института профессора Рамзина [6], в которой он, практически повторяя $i-d$ -диаграмму из немецкого журнала и все приводимые там аналитические выкладки Молье, объявляет себя автором этой диаграммы. Рамзин объясняет это тем, что ещё в апреле 1918 года он в Москве на двух публичных лекциях в Политехническом обществе демонстрировал подобную диаграмму, которая в конце 1918 года была издана Тепловым комитетом Политехнического общества в литографированном виде. В таком виде, пишет Рамзин, диаграмма в 1920 году широко применялась им в МВТУ в качестве учебного пособия при чтении лекций.

Современным почитателям профессора Рамзина хотелось бы верить, что он был первым в разработке диаграммы, поэтому в 2012 году группа преподавателей кафедры теплогазоснабжения и вентиляции Московской государственной академии коммунального хозяйства и строительства попыталась в различных архивах отыскать документы, подтверждающие изложенные Рамзиным факты первенства [7]. К сожалению, никаких проясняющих материалов за период 1918–1926 годов в доступным преподавателям архивам обнаружить не удалось.

Правда, следует отметить, что период творческой деятельности Рамзина пришёлся на трудное для страны время, и какие-то ротопринтные издания, а также черновики лекций по диаграмме могли быть потеряны, хотя остальные его научные разработки, даже рукописные, хорошо сохранились.

Никто из бывших студентов профессора Рамзина, кроме М.Ю. Лурье, также не оставил никаких сведений о диаграмме. Только инженер Лурье, как руководитель сушильной лаборатории Всесоюзного теплотехнического института, поддержал и дополнил своего начальника — профессора Рамзина — в статье, помещённой в одном и том же с ним журнале ВТИ за 1927 год [8].

При расчёте параметров влажного воздуха оба автора, Л.К. Рамзин и Рихард Молье, с достаточной степенью точности полагали, что к влажному воздуху можно применить законы идеальных газов. Тогда по закону Дальтона барометрическое давление влажного воздуха можно представить как сумму парциальных давлений сухого воздуха и водяного пара. А решение системы уравнений Клайперона для сухого воздуха и водяного пара позволяет установить, что влагосодержание воздуха при данном барометрическом давлении зависит только от парциального давления водяного пара.

Диаграмма как Молье, так и Рамзина построена в косоугольной системе координат с углом 135° между осями энтальпии и влагосодержания и базируется на уравнении энтальпии влажного воздуха, отнесённой к 1 кг сухого воздуха: $i = i_c + i_p d$, где i_c и i_p — энтальпия сухого воздуха и водяного пара, соответственно, кДж/кг; d — влагосодержание воздуха, кг/кг.

Согласно данным Молье и Рамзина, относительная влажность воздуха представляет собой отношение массы водяного пара в 1 м³ влажного воздуха к максимально возможной массе водяного пара в том же объёме этого воздуха при той же самой температуре. Или же, приближённо, относительную влажность можно представить как отношение парциального давления пара в воздухе в ненасыщенном состоянии к парциальному давлению пара в том же воздухе в насыщенном состоянии.

На основании приведённых выше теоретических предпосылок в системе косоугольных координат и была составлена $i-d$ -диаграмма для определённого барометрического давления.

По оси ординат отложены значения энтальпии, по оси абсцисс, направленной под углом 135° к ординате, — значения влагосодержание сухого воздуха, а также нанесены линии температуры, влагосодержания, энтальпии, относительной влажности, дана шкала парциального давления водяного пара.

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ



РЕШЕТКИ И ДИФфуЗОРЫ



РЕГУЛЯТОРЫ РАСХОДА ВОЗДУХА



ВОЗДУШНО-ВОДЯНЫЕ СИСТЕМЫ



ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ КЛАПАНЫ



ФИЛЬТРЫ



ВЕНТИЛЯТОРЫ



На правах рекламы.

ПОЛНЫЙ КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ
ДЛЯ ВЕНТИЛЯЦИИ И
КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ
ВОЗДУХА

Как указывалось выше, $i-d$ -диаграмма была составлена для определённого барометрического давления влажного воздуха. Если же барометрическое давление меняется, то на диаграмме линии влагосодержания и изотерм сохраняются на своих местах, но значения линий относительной влажности меняются пропорционально барометрическому давлению. Так, например, если барометрическое давление воздуха уменьшится в два раза, то на $i-d$ -диаграмме на линии относительной влажности 100% следует написать влажность 50%.

Так кто же всё-таки был автором $i-d$ -диаграммы?

Биография Рихарда Мольте подтверждает, что $i-d$ -диаграмма была не первой составленной им расчётной диаграммой. Он родился 30 ноября 1863 года в итальянском городе Триесте, который входил в многонациональную Австрийскую империю, управляемую Габсбургской монархией. Его отец, Эдуард Мольте, сначала был судовым инженером, потом стал директором и совладельцем местной машиностроительной фабрики. Мать, урождённая фон Дик, происходила родом из аристократической семьи из города Мюнхена.

Интересы Рихарда Мольте были сосредоточены на свойствах термодинамических систем и возможности представления теоретических разработок в виде графиков и диаграмм

Окончив в 1882 году в Триесте с отличием гимназию, Рихард Мольте начал учиться сначала в университете в городе Грац, а потом перевёлся в Мюнхенский технический университет, где много внимания уделял математике и физике. Любимыми его преподавателями были профессора Морис Шрётер и Карл фон Линде. После успешного завершения учёбы в университете и короткой инженерной практики на предприятии своего отца Рихард Мольте в 1890 году в Мюнхенском университете был зачислен ассистентом Мориса Шрётера. Его первая научная работа в 1892 году под руководством Мориса Шрётера была связана с построением тепловых диаграмм для курса теории машин. Через три года Мольте защитил докторскую диссертацию, посвящённую вопросам энтропии пара.

С самого начала интересы Рихарда Мольте были сосредоточены на свойствах термодинамических систем и возможности



•• Современный Триест, вид на Площадь единства Италии (Piazza Unità d'Italia)

достоверного представления теоретических разработок в виде графиков и диаграмм. Многие коллеги считали его чистым теоретиком, поскольку вместо проведения собственных экспериментов он опирался в своих исследованиях на эмпирические данные других. Но на самом деле он был неким «связующим звеном» между теоретиками (Рудольф Клаузиус, Дж. У. Гиббс и др.) и практическими инженерами. В 1873 году Гиббс в качестве альтернативы аналитическим расчётам предложил $t-s$ -диаграмму, на которой цикл Карно превращался в простой прямоугольник, благодаря чему появилась возможность легко оценивать степень

аппроксимации реальных термодинамических процессов по отношению к идеальным. Для этой же диаграммы в 1902 году Мольте предложил использовать понятие «энтальпии» — некой функции состояния, которая в то время была ещё малоизвестна. Термин «энтальпия» был ранее по предложению голландского физика и химика Хейке Камерлинг-Оннеса (лауреата Нобелевской премии по физике 1913 года) впервые введён в практику тепловых расчётов Гиббсом. Подобно «энтропии» (этот термин был предложен в 1865 году Клаузиусом), энтальпия является абстрактным свойством, которое не может быть непосредственно измерено.



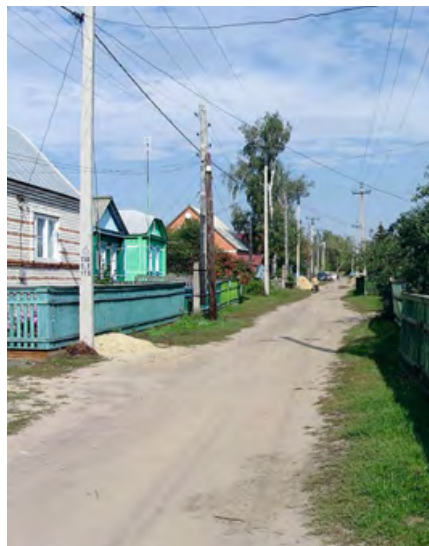
•• Мюнхенский технический университет (Technische Universität München, TUM) был основан в 1868 году и до сих пор является одним из самых престижных вузов Германии. Самые известные его выпускники: математик Фридрих Бауэр, биолог Конрад Блох, математик Феликс Клейн, профессор Карл фон Линде, инженер Рудольф Дизель, писатель Томас Манн, нацистский авиаконструктор Вильгельм Мессершмитт, физик Рудольф Мёссбауэр, основатель гидродинамики Людвиг Прандтль и многие другие, включая нацистского преступника Генриха Гимmlера

Большое достоинство этого понятия заключается в том, что оно позволяет описывать изменение энергии термодинамической среды без учёта различия между теплотой и работой. Используя эту функцию состояния, Молье предложил в 1904 году диаграмму, отражающую взаимосвязь энтальпии и энтропии. В нашей стране она известна как $i-s$ -диаграмма. Эта диаграмма, сохраняя большинство достоинств $t-s$ -диаграммы, даёт некоторые дополнительные возможности, позволяет удивительно просто иллюстрировать сущность как первого, так и второго законов термодинамики. Вкладывая усилия в широкомасштабную реорганизацию термодинамической практики, Рихард Молье разработал целую систему термодинамических расчётов, основанных на использовании понятия энтальпии. В качестве базы для этих расчётов он использовал различные графики и диаграммы свойств пара и ряда хладагентов.

В 1905 году немецкий исследователь Мюллер для наглядного изучения процессов обработки влажного воздуха построил диаграмму в прямоугольной системе координат из температуры и энтальпии. Рихард Молье в 1923 году усовершенствовал эту диаграмму, сделав её косоугольной с осями энтальпии и влагосодержания. В таком виде диаграмма практически и дожила до наших дней. За свою жизнь Молье опубликовал результаты ряда важных исследований по вопросам термодинамики, воспитал целую плеяду выдающихся учёных. Его ученики, такие как Вильгельм Нуссельт, Рудольф Планк и другие, сделали ряд фундаментальных открытий в области термодинамики. Умер Рихард Молье в 1935 году.



❖ Одно из зданий Высшего Императорского технического училища в Москве (1902 год)



❖ Родина Л. К. Рамзина — село Sosновка Тамбовской области — в наше время

Л. К. Рамзин был на 24 года моложе Молье. Биография его интересна и трагична. Она тесно связана с политической и экономической историей нашей страны. Он родился 14 октября 1887 года в селе Sosновка Тамбовской области. Его родители, Прасковья Ивановна и Константин Филиппович, были учителями земской школы. Окончив Тамбовскую гимназию с золотой медалью, Рамзин поступил в Высшее Императорское техническое училище (позже МВТУ, сейчас МГТУ). Ещё будучи студентом, он принимает участие в научных работах под руководством профессора В. И. Гриневецкого. В 1914 году он, с отличием завершив учёбу и получив диплом инженера-механика, был оставлен в училище для научной и преподавательской работы. Не прошло и пяти лет, как имя Л. К. Рамзина стало упоминаться в одном ряду с такими известными российскими учёными-теплотехниками, как В. И. Гриневецкий и К. В. Кирш.

В 1920 году Рамзин избирается профессором МВТУ, где заведует кафедрами «Топливо, топки и котельные установки» и «Тепловые станции». В 1921 году он становится членом Госплана страны и привлекается к работе над планом ГОЭРЛО, где вклад его был исключительно весом. Одновременно Рамзин является активным организатором создания Теплотехнического института (ВТИ), директором которого был с 1921 по 1930 годы, а также его научным руководителем с 1944 по 1948 годы. В 1927 году он назначается членом Всесоюзного совета народного хозяйства (ВСНХ), масштабно занимается вопросами теплоснабжения и электрификации всей страны, выезжает в важные зарубежные командировки: в Англию, Бельгию, Германию, Чехословакию, США.



❖ Воплощение плана ГОЭРЛО — строительство Егоршинской ГРЭС в 1920-х годах

Но ситуация в конце 1920-х годов в стране накаляется. После смерти Ленина резко обостряется борьба за власть между Сталиным и Троцким. Враждующие стороны углубляются в дебри антагонистических споров, заклиная друг друга именем Ленина. Троцкий, как народный комиссар обороны, имеет на своей стороне армию, его поддерживают профсоюзы во главе с их лидером М.П. Томским, который выступает против сталинского плана подчинения профсоюзов партии, защищая автономно профсоюзного движения. На стороне Троцкого практически вся российская интеллигенция, которая недовольна хозяйственными неудачами и разрухой в стране победившего большевизма.

Ситуация благоприятствует планам Льва Троцкого: в руководстве страной намечались разногласия между Сталиным, Зиновьевым и Каменевым, умирает глав-



❖ Сталин слушает выступление делегатов XV съезда ВКП(б) в 1927 году. Тогда он праздновал победу в борьбе за власть — на съезде была окончательно разгромлена «левая оппозиция» («троцкистско-зиновьевский антипартийный блок»), включавшая в себя сторонников Троцкого, Зиновьева и Каменева. Всё это оказалось прологом к масштабным репрессиям в стране



Остаток прелюды «Телеграфия террора», Игорь Мельник

❖ Ночная демонстрация советских граждан, «в едином порыве» требующих самого сурового наказания для подсудимых по делу «Промышленной партии» в ноябре 1930 года

ный враг Троцкого — Дзержинский. Но Троцкий в это время не использует свои преимущества. Противники, пользуясь его нерешительностью, в 1925 году снимают его с поста народного комиссара обороны, лишая контроля над Красной армией. Через некоторое время Томского освобождают от руководства профсоюзами.

Попытка Троцкого 7 ноября 1927 года, в день празднования десятилетия Октябрьской революции, вывести на улицы Москвы своих сторонников не удалась.

А положение в стране продолжает ухудшаться. Провалы и неудачи социально-экономической политики в стране вынуждают партийное руководство СССР переложить вину за срывы темпов индустриализации и коллективизации на «вредителей» из числа «классовых врагов».

К концу 1920-х годов промышленное оборудование, оставшееся в стране ещё с царских времён, пережившее револю-

цию, гражданскую войну и хозяйственную разруху, находилось в плачевном состоянии. Результатом этого стало увеличивающееся в стране число аварий и катастроф: в угольной промышленности, на транспорте, в городском хозяйстве и других областях. А раз есть катастрофы, то должны быть и виновники. Выход был найден: во всех неприятностях, происходящих в стране, виновата техническая интеллигенция — вредители-инженеры. Те самые, которые всеми силами пытались этих неприятностей не допускать. Инженеров начали судить.

Первым было громкое «Шахтинское дело» 1928 года, затем последовали процессы по наркомату путей сообщения и золоторудной промышленности.



❖ Подсудимые по делу «Промпартии» на скамье подсудимых (Л.К. Рамзин слева на скамье)

Наступила очередь «дела Промпартии» — крупного судебного процесса по сфабрикованным материалам по делу о вредительстве в 1925–1930 годах в промышленности и на транспорте, якобы задуманной и исполненной антисоветской подпольной организацией, известной под названиями «Союз инженерных организаций», «Совет Союза инженерных организаций», «Промышленная партия» [9].

По данным следствия, в состав центрального комитета «Промпартии» входили инженеры: П.И. Пальчинский, который был расстрелян по приговору коллегии ОГПУ по делу о вредительстве в золотоплатиновой промышленности, Л.Г. Рабинович, который был осуждён по «Шахтинскому делу», и С.А. Хренников, который умер во время следствия. После них главой «Промпартии» был объявлен профессор Л.К. Рамзин.

И вот в ноябре 1930 года в Москве, в Колонном зале Дома Союзов, специальное судебное присутствие Верховного Совета СССР под председательством прокурора А.Я. Вышинского начинает открытое слушание по делу контрреволюционной организации «Союза инженерных организаций» («Промышленная партия»), центр руководства и финансирования которой якобы находился в Париже и состоял из бывших российских капиталистов: Нобеля, Манташева, Третьякова, Рябушинского и других. Главным обвинителем на суде выступает Н.В. Крыленко.

На скамье подсудимых восемь человек: руководители отделов Госплана, крупнейших предприятий и учебных заведений, профессора академий и институтов, включая Рамзина. Обвинение утверждает, что «Промпартия» планировала госпереворот, что обвиняемые даже распределяли должности в будущем правительстве — например, на пост министра промышленности и торговли планировался миллионер Павел Рябушинский, с которым Рамзин, находясь в заграничной командировке в Париже, якобы вёл тайные переговоры. После публикации обвинительного заключения иностранные газеты сообщали, что Рябушинский умер ещё в 1924 году, задолго до возможного контакта с Рамзиным, но такие сообщения не смущали следствие.

Этот процесс отличался от множества других тем, что государственный обвинитель Крыленко играл здесь не самую главную роль, никаких документальных подтверждений он не мог представить, так как их не было в природе. Фактически, главным обвинителем стал сам Рамзин, который признался во всех предъявленных ему обвинениях, а также подтвердил участие всех обвиняемых в контрреволюционных действиях. Фактически, Рамзин явился автором обвинений своих товарищей.

Как показывают открытые архивы, Сталин внимательно следил за ходом судебного процесса. Вот что он пишет в середине октября 1930 году начальнику ОГПУ В.Р. Менжинскому: «Мои предложения: сделать одним из самых важных узловых пунктов в показаниях верхушки ТКП “Промпартия” и особенно Рамзина вопрос об интервенции и сроках интервенции... необходимо привлечь к делу других членов ЦК “Промпартии” и допросить их строжайше о том же, дав им прочесть показания Рамзина...».

Все признания Рамзина были положены в основу обвинительного заключения. На суде все обвиняемые признались во всех преступлениях, которые им были предъявлены, вплоть до связи с французским премьером Пуанкаре. Глава французского правительства выступил со опровержением, которое даже было опубликовано в газете «Правда» и оглашено на процессе, но следствием это заявление



Прибор нового поколения для систем вентиляции

testo 440 — компактность, инновационность, интуитивное управление.

- Универсальность: Bluetooth- и проводная рукоятки для подключения зондов
- Удобство: большой чёткий дисплей, компактный размер, широкий выбор зондов
- Интуитивность: преднастроенные меню измерений под каждую задачу



•• Фрагмент памятника жертвам политических репрессий в парке искусств «Музеон» в Москве

было приобщено к делу как заявление известного противника коммунизма, доказывающее существование заговора. Пятых обвиняемых, в том числе Рамзина, приговорили к расстрелу, затем заменённому на десять лет лагерей, остальных троих — к восьми годам лагерей [10]. Все они были отправлены отбывать наказание, и все они, кроме Рамзина, погибли в лагерях. Рамзину же была предоставлена возможность вернуться в Москву и в заключении продолжить свою работу по расчёту и конструированию прямоточного котла большой мощности.

Для реализации этого проекта в Москве на базе Бутырской тюрьмы в районе нынешней Автозаводской улицы было создано «Особое конструкторское бюро прямоточного котлостроения» (одна из первых «шарашек»), где под руководством Рамзина с привлечением свободных специалистов из города велись конструкторские работы. К стати, одним из привлекаемых к этой работе свободных инженеров был будущий профессор МИСИ имени В.В. Куйбышева М.М. Шёголев.

И вот 22 декабря 1933 года прямоточный котёл Рамзина, изготовленный на Невском машиностроительном заводе им. Ленина, производительностью 200 тонн пара в час, имеющий рабочее давление 130 атм и температуру 500 °С, был введён в эксплуатацию в Москве на ТЭЦ-ВТИ (ныне «ТЭЦ-9»). Несколько аналогичных котельных по проекту Рамзина было построено в других районах. В 1936 году Рамзина полностью освободили. Он стал заведовать вновь созданной кафедрой котлостроения в Московском энергетическом институте, а также был назначен

научным руководителем ВТИ. Власть наградила Рамзина Сталинской премией первой степени, орденами Ленина и Трудового Красного Знамени. В то время такие награды очень высоко ценились.

ВАК СССР присудил Л.К. Рамзину учёную степень доктора технических наук без защиты диссертации.

Однако общественность не простила Рамзину его поведения на суде. Вокруг него возникла ледяная стена, многие колле-

В Москве на базе Бутырской тюрьмы в районе нынешней Автозаводской улицы было создано «Особое конструкторское бюро прямоточного котлостроения» (одна из первых «шарашек»), где под руководством Рамзина с привлечением свободных специалистов из города велись конструкторские работы



ги не подавали ему руки. В 1944 году он по рекомендации отдела науки ЦК ВКП(б) был выдвинут в члены-корреспонденты АН СССР. На тайном голосовании в Академии он получил 24 голоса «против» и лишь один «за». Рамзин был полностью сломлен, морально уничтожен, жизнь для него закончилась. Умер он в 1948 году.

Сравнивая научные разработки и биографии этих двух учёных, работавших практически в одно время, можно предположить, что *i-d*-диаграмма для расчёта параметров влажного воздуха, скорее всего, была рождена на немецкой земле. Удивляет то, что профессор Рамзин стал претендовать на авторство *i-d*-диаграммы только через четыре года после появления статьи Рихарда Мольте, хотя всегда внимательно следил за новой технической литературой, в том числе иностранной. В мае 1923 года на заседании Теплоэнергетической секции Политехнического общества при Всесоюзной ассоциации инженеров он даже выступал с научным докладом о своей поездке в Германию. Будучи в курсе работ немецких учёных, Рамзин, вероятно, хотел использовать их у себя на родине. Возможно, что у него были попытки параллельно вести аналогичные научно-практические работы в МВТУ в этой области. Но ни одной заявочной статьи по *i-d*-диаграмме в архивах пока не обнаружено. Сохранились черновики его лекций по теплосиловым станциям, по испытанию различных топливных материалов, по экономике конденсационных установок и т.д. И ни одной, даже черновой записи по *i-d*-диаграмме, написанной им до 1927 года, пока не найдено. Вот и приходится, несмотря на патриотические чувства, делать выводы, что автором *i-d*-диаграммы является именно Рихард Мольте. •

1. Нестеренко А.В., Основы термодинамических расчётов вентиляции и кондиционирования воздуха. — М.: Высшая школа, 1962.
2. Михайловский Г.А. Термодинамические расчёты процессов парогазовых смесей. — М.-Л.: Машгиз, 1962.
3. Воронин Г.И., Вербе М.И. Кондиционирование воздуха на летательных аппаратах. — М.: Машгиз, 1965.
4. Прохоров В.И. Системы кондиционирования воздуха с воздушными холодильными машинами. — М.: Стройиздат, 1980.
5. Mollier R. Ein neues Diagramm für Dampf-Luftgemische. Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure. 1923. No. 36.
6. Рамзин Л.К. Расчёт сушилок в *i-d*-диаграмме. — М.: Известия теплотехнического института, №1(24). 1927.
7. Гусев А.Ю., Елховский А.Е., Кузьмин М.С., Павлов Н.Н. Загадка *i-d*-диаграммы // АВОК, 2012. №6.
8. Лурье М.Ю. Способ построения *i-d*-диаграммы профессора Л.К. Рамзина и вспомогательные таблицы для влажного воздуха. — М.: Известия теплотехнического института, 1927. №1(24).
9. Удар по контрреволюции. Обвинительное заключение по делу контрреволюционной организации Союза инженерных организаций («Промышленная партия»). — М.-Л., 1930.
10. Процесс «Промпартии» (с 25.11.1930 по 07.12.1930). Стенограмма судебного процесса и материалы, приобщённые к делу. — М., 1931.



К технико-экономическому обоснованию энергосбережения в общественных зданиях за счёт теплоутилизации в системах вентиляции*

Предлагаемый материал является отзывом на статью О. Д. Самарина, Н. И. Быкова и К. И. Лушина «Технико-экономическое обоснование энергосбережения в общественных зданиях за счёт теплоутилизации в системах вентиляции» [1], опубликованную в журнале С.О.К. №1 за 2018 год.

Автор: Б.А. КРУПНОВ, к.т.н., доцент

* Публикуется в порядке обсуждения.

В статье авторов О.Д. Самарина, Н.И. Быкова и К.И. Лушина «Технико-экономическое обоснование энергосбережения в общественных зданиях за счёт теплоутилизации в системах вентиляции» [1] представлены технико-экономические показатели 14 различных общественных зданий при теплоутилизации в системах вентиляции в зависимости от климатических условий (числа ГСОП).

Результаты расчётов подтверждают известную истину, что с уменьшением продолжительности отопительного периода, выражающейся в данном случае числом ГСОП, увеличиваются бездисконтные и дисконтированные сроки окупаемости и уменьшается экономическая целесообразность теплоутилизации.

Однако вызывают сомнение отрицательные значения бездисконтного срока окупаемости теплоутилизации T_0 и разности эксплуатационных затрат ($\mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_1$) без теплоутилизации и с теплоутилизацией пяти общественных зданий (№№1, 7, 8, 11 и 12) при наименьшем значении числа ГСОП. В остальных девяти общественных зданиях значение T_0 при наименьшем ГСОП значительно больше T_0 при предыдущем значении ГСОП.

К сожалению, в статье отсутствуют такие данные по общественным зданиям,



как количество приточного воздуха L , капитальные K и эксплуатационные \mathcal{E} затраты по вариантам без и с теплоутилизацией. При отсутствии источников, на которые даётся в статье ссылка, практически невозможно сделать правильный вывод. Технико-экономические показатели представлены для ГСОП от 7951 до 1957, но при этом не указаны для ясности населённые пункты.

Вызывают сомнение отрицательные значения бездисконтного срока окупаемости теплоутилизации и разности эксплуатационных затрат без теплоутилизации и с теплоутилизацией пяти общественных зданий

Известно, что стоимость тепловой и электрической энергии во многом зависит от района строительства и системы теплоснабжения и электроснабжения, поэтому не следовало бы принимать их одинаковыми и, к тому же, в ценах по состоянию на 2010 год.

Так, в статье тариф на тепловую энергию принят равным 1290,81 руб. за 1 Гкал. Тогда как максимальный уровень тарифов на тепловую энергию в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии на второе полугодие 2016 года в Москве составлял 1387 руб. за 1 Гкал, в Мурманске — 928,9 руб., в Красноярске — 575 руб., в Новосибирске — 468,4 руб., а в Сочи — 1227,9 руб. за 1 Гкал.

В рассматриваемой статье тариф на электроэнергию для всех случаев принят равным 3,01 руб/кВт·ч. В действительности же эти тарифы разные. Например, наименьшие в Иркутской области (около 1 руб/кВт·ч), наибольшие — в Чукотском автономном округе (более 8 руб/кВт·ч в 2017 году).

1. Самарин О.Д., Быков Н.И., Лушин К.И. Технико-экономическое обоснование энергосбережения в общественных зданиях за счёт теплоутилизации в системах вентиляции // Журнал С.О.К., 2018. №1. С. 100–102.



Риски развития возобновляемой энергетики в России

Рецензия эксперта на статью получена 19.04.2018 [Expert review on the article was received on April 19, 2018].

Результаты данных исследований получены в рамках государственных заданий №АААА-А16-116032810088-8 и №АААА-А16-116051810068-1.

Введение

На современном этапе использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ) стимулируется стремлением экологически направленного развития энергетики и необходимостью обеспечения энергетической безопасности государств. Установки на ВИЭ базируются на использовании гелио-, ветро-, гидро-, геотермальных и биоэнергетических ресурсов и играют всё большую роль в мировой энергетике.

По данным, приведённым в международном докладе Clean Energy Investment Trends 2017 агентства Bloomberg New Energy Finance (BNEF), в 2017 году глобальные инвестиции в «чистую» энергию выросли по сравнению с 2016 годом и составили \$333,5 млрд. Однако рекордный показатель 2015 года превзойдён не был. Причём этот рекордный показатель наблюдался на фоне не очень благоприятного для роста «зелёной» энергетики события — стремительного падения цен на углеводороды, главным из которых является нефть. Согласно данным аналитиков BNEF, в 2015 году мощность производимой альтернативными источниками энергии увеличилась на 30% по отношению к 2014 году [1].

Распределение инвестиционных потоков в возобновляемую энергетику представлено на рис. 1.

К началу 2016 года действующие энергообъекты на ВИЭ имели суммарную мощность в целом по миру 785 ГВт, позволяющую обеспечивать 7,1% общеми-

ровой выработки энергии, в том числе ветряные электростанции (ВЭС) — 3,7%, электростанции на биотопливе (БиоЭС) — 2,0%, солнечные электростанции (СЭС) — 1,2%, геотермальные станции (ГеоЭС) и электростанции на морской энергии — 0,4%. Среднегодовое увеличение суммарной мощности установок на ВИЭ в период 2000–2017 годов составляло 15–20%, что значительно выше темпов роста топливной энергетики [2].

К 2017 году суммарная мощность электростанций на ВИЭ в мире составила уже 921 ГВт (ветроэнергетика — 487 ГВт, гелиоэнергетика — 306 ГВт). Ветроэлектростанции (ВЭС) работали более чем в 90 странах, в 24 странах выработка ветроэнергетики обеспечивала до 5% суммарного энергопотребления, а в 13 странах — более 10%. Уже 17 стран имели к 2017 году мощность установок на солнечной энергии, достаточную для удовлетворения более 2% спроса на электроэнергию, а для ряда стран характерны значительно более высокие показатели. В 2017 году в отрасли ВИЭ (без крупных ГЭС) было занято в целом по миру 9,8 млн рабочих мест [3].

По данным агентства Bloomberg New Energy Finance, в 2017 году глобальные инвестиции в «чистую» энергию выросли по сравнению с 2016 годом и составили \$333,5 млрд

УДК 658.5:621.311.2

Риски развития возобновляемой энергетики в России

Л. В. Нефедова, к.г.н., старший научный сотрудник, МГУ им. М. В. Ломоносова; **Д. А. Соловьёв**, к.ф.-м.н., старший научный сотрудник, Объединённый институт высоких температур РАН (ОИВТ РАН)

В работе рассматриваются проблемы рисков, возникающих при создании энергообъектов на базе ВИЭ. Путём использования метода SWOT-анализа определена значимость регуляторного и ресурсного рисков для развития возобновляемой энергетики в России. Выполнен анализ типов финансовых рисков и методов управления ими при осуществлении проектов генерации электроэнергии на основе различных видов ВИЭ.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, классификация рисков, SWOT-анализ, регуляторные риски, инвестиционные риски.

UDC 658.5:621.311.2

The risks of renewable energy in Russia

L. V. Nefedova, PhD, Senior Researcher, Lomonosov Moscow State University; **D. A. Soloviev**, PhD, Senior Researcher, Joint Institute for High Temperatures of the Russian Academy of Sciences (JIHT RAS)

The paper considers the problems of risks arising from the creation of power facilities based on renewable energy sources (RES). Using the method of SWOT-analysis, the importance of regulatory and resource risks for the development of renewable energy in Russia has been determined. The analysis of types of financial risks and methods of their management in the implementation of electricity generation projects based on various types of RES.

Keywords: renewable energy sources, risk classification, SWOT-analysis, regulatory risks, investment risks.

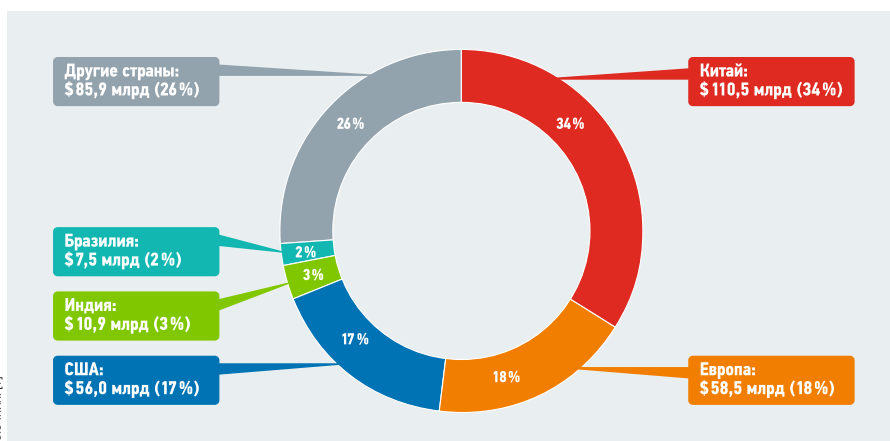


Рис. 1. Инвестиции в возобновляемую энергетику по странам мира в 2015 году (источник: [1])

1. Анализ и управление рисками возобновляемой энергетики России

Активизация процесса освоения ВИЭ в России требует внимательного подхода и изучения факторов риска, возникающих при создании и эксплуатации энергообъектов, а также анализа основных методов управления рисками, применимых в возобновляемой энергетике. Авторами выполнен SWOT-анализ развития возобновляемой энергетики в Российской Федерации (табл. 1).

Как видно из представленных данных, значительные отрицательные факторы вызывают возникновение различных видов рисков получения гарантированного объёма энергии [4].

Рассматривая виды рисков, возникающих при строительстве энергообъектов на ВИЭ в России, необходимо, по-видимому, выделить различные фазы в данном процессе. При этом основные стадии инвестиционного проекта по сооружению энергообъектов следующие: предынвести-

SWOT-анализ развития возобновляемой энергетики в России

табл. 1

	Положительные	Отрицательные
Внутренние факторы	<p>Сильные стороны:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Значительный потенциал возобновляемых источников энергии (гелиоэнергия, ветроэнергия, геотермальная энергия, энергия биомассы и малых рек). 2. Возможность создания электростанций разной мощности, в том числе по модулям (блокам). 	<p>Слабые стороны:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Непостоянство получения энергии (неравномерность энергopotенциала во времени и пространстве). 2. Слабое развитие отечественных технологий на промышленном уровне; 3. Необходимость создания инфраструктуры (дороги, ЛЭП); 4. Сложный механизм стимулирования.
Внешние факторы	<p>Возможности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дополнительное производство электроэнергии в требуемых объёмах в зонах централизованного энергоснабжения. 2. Значительное снижение загрязнения окружающей среды. 3. Широкие возможности для иностранных инвестиций. 4. Наличие обширных свободных площадей 	<p>Угрозы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технические препятствия: подключение и высоковольтные ЛЭП, подъездные пути. 2. Нефиксированный тариф на электроэнергию. 3. Неблагоприятные условия финансирования. 4. Бюрократические препятствия. 5. Несовершенство законодательной базы. 6. Непрозрачная разрешительная система.

Источник: экспертные оценки авторов

ционная фаза, инвестиционная фаза и эксплуатационный период.

Соответственно, в первые две фазы основную опасность, требующую основательных оценок, составляют инвестиционные риски, а в последний период —

эксплуатационные риски. При этом финансовые затраты на страхование рисков максимальны на инвестиционной фазе, в третьем периоде они возрастают по мере эксплуатации рассматриваемого энергообъекта с каждым годом.

Значительный мировой опыт разработок проектов на ВИЭ явился основой для изучения факторов и методов управления рисками ряда зарубежных исследований. Основные тенденции в формировании рисков и управлении были ими выявлены в исследовании, проведённом на основании принципа восходящего анализа экспертных оценок ряда ведущих специалистов по возобновляемой энергетике [4].

Проведённое исследование показало, что, придавая большое значение финансовым, политическим и регуляционным рискам, 62% респондентов считают для зарубежных проектов наиболее значимыми ресурсные риски, связанные с колебаниями объёма выработки энергоустановок на возобновляемых источниках энергии.

К такому же результату приводят исследования проблемы рисков и управления ими на опыте развития возобновляемой энергетики в Европе к 2011 году, выполненные Международным энергетическим агентством [5].

Если обратиться к конкретизации различных видов возобновляемых источников энергии, то следует отметить, что каждый тип генерации, использующей данный энергоресурс, подвержен специфическим финансовым рискам, являющимся преимущественно ресурсными и операционными.

Перечень данных рисков и способов управления ими по видам возобновляемых источников энергии (для России) представлен в табл. 2 на основании статистической обработки материалов аналитических работ [6, 7].



Фото: ГК «Хевел», www.heliosolar.com

Майминская СЭС (мощность 20 МВт) в Республике Алтай — первая в России солнечная электростанция на отечественных гетероструктурных модулях, произведённых на заводе группы компаний «Хевел» в городе Новочебоксарске (Чувашская Республика)

Основные финансовые риски в ВИЭ и способы управления ими

табл. 2

Вид ВИЭ	Основные факторы рисков	Возможности управления рисками
Ветро-энергетика	<ol style="list-style-type: none"> Длительные сроки окупаемости и высокие первоначальные затраты (например, разрешение на строительство и затраты на строительство). Критические сбои компонентов (например, шестерни, подшипники, лопасти и т.д.). Изменчивость ветроресурсов. Необходимость морской прокладки кабеля (для шельфовых ВЭС). 	<ol style="list-style-type: none"> Обоснование марки и модели турбины. Получение гарантий от поставщиков компонентов. Достоверные данные о ветровых ресурсах. Контроль потерь передачи энергии (надёжность и доступность ЛЭП). Получение долгосрочных контрактов.
Фотоэлектрическая энергетика	<ol style="list-style-type: none"> Выход из строя компонентов системы (короткое замыкание и др.). Временные изменения прихода солнечной радиации. Технологические риски по мере увеличения мощности проекта и сочетания с другими технологиями. Кража/вандализм. 	<ol style="list-style-type: none"> Гарантия надёжности (например, до 25 лет). Использование стандартных компонентов, с возможностью замещения и замены. Снижение затрат на техническое обслуживание.
Геотермальная энергетика	<ol style="list-style-type: none"> Расходы на бурение и связанный с этим риск (например, выклинивание термального пласта). Риски разведки бурения (например, неожиданная температура и скорость потока). Критические сбои в работе компонентов, такие как выход из строя насоса. Длительные сроки ввода в эксплуатацию (например, разрешение на строительство). 	<ol style="list-style-type: none"> Использование пока ограниченного опыта бурения в сходных условиях. Привлечение максимального объёма данных о ресурсах. Развитие стимулирующих технологий (химические и взрывчатые вещества) для повышения продуктивности скважин. Планирование и организация согласований на разрешение проекта.
Малая гидроэнергетика	<ol style="list-style-type: none"> Наводнения. Сезонная/годовая изменчивость стока. Отсутствие длительных рядов данных наблюдений за стоком. 	<ol style="list-style-type: none"> Использование долгосрочно проверенных технологий с низкими операционными рисками и эксплуатационными затратами.
Биоэнергетика	<ol style="list-style-type: none"> Поставки биомассы и вариабельность поставок. Вариабельность цен на биомассу. Экологические платежи, связанные с обработкой и хранением биотоплива. Действия оппозиции, связанные с проблемой запаха. 	<ol style="list-style-type: none"> Долгосрочные контракты на поставку сырья. Снижение стоимости обработки биотоплива. Контроль за утечками биотоплива. Строгое обеспечения безопасности для предотвращения потерь.

Таблица составлена по материалам авторов.

2. Базовые параметры для расчёта рисков энергосистем на возобновляемых источниках энергии

Рассмотрим более подробно некоторые значимые параметры, по которым могут рассчитываться основные риски, присутствующие энергосистемам на возобновляемых источниках энергии.

Так, например, параметр риска недополученной прибыли при осуществлении инвестиционного проекта в сфере возобновляемой энергетики (инвестиционный риск) возможно оптимизировать в случае перехода на сооружение установок комбинированного энергоснабжения небольшой мощности — с использованием гибридных энергоустановок.

Причины возникновения параметров технологических рисков, выражающихся в сбоях в работе оборудования, могут быть связаны с ошибками, допущенными при выборе и проектировании технологического оборудования, нарушениями технологических процессов. Избежать действия данного вида риска возможно с помощью осуществления мер безопасности, использования сертифицированного технологического оборудования, своевременного его ремонта и т.д.

Параметры технических рисков обуславливаются недостаточной степенью организации процесса генерации энергии, срывами в подаче энергии потребителям, снижением технической надёжности электроснабжения. Для минимизации подобных рисков необходимо повышать уровень профессиональной подготовки специалистов отрасли.

Параметры операционных рисков, связанные с возникновением отклонений в информационных системах и системах внутреннего контроля работы объектов возобновляемой энергетики, определяются ошибками людей и наличием недостаточных систем контроля. Для оптимизации управления данными рисками необходимо обеспечивать соблюдение операционных мероприятий, утверждённых в нормативных документах, принятых к исполнению персоналом.

Ресурсные риски, связанные с пространственно-временными изменениями параметров генерации энергоустановок на возобновляемых источниках энергии, должны устраняться использованием достоверных знаний о потенциалах возобновляемых ресурсов, актуализированных применительно к конкретным территориям размещения объектов возобновляемой энергетики.

Несмотря на важность ресурсных рисков на территории России с её высокой пространственно-временной изменчивостью ресурсных характеристик возобновляемых источников энергии, применительно к российским реалиям наибольшую опасность представляют инвестиционные и операционные риски. Это обусловлено следующими факторами:

1. Довольно сложный, в соответствии с нормативами, процесс государственного согласования и регулирования подготовки и реализации проекта.
2. Изменения курса валют, таможенных пошлин и прочих внешних условий являются самыми высокими факторами риска для инвестора. Даже оборудование и комплектующие, которые производятся в РФ, зачастую зависят от курса валют и таможенных пошлин, поскольку степень локализации производства ещё очень низка.



Фото: ГК «Хевель», www.hevelsolar.com

Кош-Агачская СЭС (мощность 10 МВт) в Республике Алтай. Первая очередь (5 МВт) была введена в эксплуатацию в сентябре 2014 года



Фото: ПАО «Фортум», www.fortum.ru

•• Строительство Ульяновской ВЭС (35 МВт). Данная ВЭС введена в строй в январе 2018 года

3. Длительные сроки окупаемости энергообъектов на ВИЭ (в РФ для подобных проектов — порядка 8–11 лет), что осложняет привлечение инвесторов и финансово-кредитных организаций, поскольку в настоящее время на финансовом рынке РФ наиболее приемлемым сроком возврата займа является период до пяти лет.

4. Для выполнения условий локализации требуется создание отечественного производства, что является длительным процессом (особенно для ветроэнергетики).

5. Интеграция альтернативной энергетики в рынок мощности в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 28 мая 2013 года №449-ПП «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности» имеет следствием применение большого количества ограничительных мер и условий. Возможно ограничение выработки по команде от системного оператора, при этом предусмотрены санкции, если энергообъект не обеспечит необходимый КИУМ. Возникают риски невыполнения или несвоевременного выполнения одного из условий стимулирующего законодательства. Риски затягивания (по разным причинам) процедуры квалификации объекта ВИЭ могут стать причиной несоблюдения сроков поставки мощности по ДПМ.

6. Опыт развития возобновляемой энергетики в РФ в предыдущие годы позволяет отнести опасность внесения изменений в нормативно-правовые акты, регулирующие механизм стимулирования развития, к факторам высокого риска. При этом вероятность риска возрастает с увеличением длительности проекта.

Риски при реализации проектов капитального строительства объектов возобновляемой энергетики связаны с большими масштабами инвестиционной программы в России на ближайшие годы, а также сложной структурой управления и финансирования ряда проектов.

В настоящее время на стадии эксплуатации объектов ВЭИ наиболее распространённый в мире механизм поддержки развития возобновляемой энергетики — это фиксированные тарифы, которые, как показала международная практика, привлекают инвесторов минимизацией рисков и ускоряют развитие ВИЭ в большей степени, чем налоговые льготы и квоты [8]. Строительство является одним из наиболее рискованных видов коммерческой деятельности [9].

Ресурсные риски, связанные с пространственно-временными изменениями параметров генерации энергоустановок на ВИЭ, должны устраняться использованием достоверных знаний о потенциалах возобновляемых энергоресурсов на территориях размещения объектов ВИЭ

Управление вышперечисленными факторами риска, или риск-менеджмент, зависит от возможности оценить и уменьшить вероятность наступления того или иного рискового события. Суть риск-менеджмента заключается не в исключении рисков, что просто невозможно, а в их оптимизации и получении максимальной выгоды от складывающихся ситуаций посредством скоординированных действий по руководству и управлению в отношении рисков. Все виды рисков могут быть разделены на потенциально изменяемые и неизменяемые, которые, в свою очередь, подразделяются на принимаемые и передаваемые. Изменяемые риски минимизируются в процессе подготовки инвестиционных проектов энергообъектов на ВИЭ. Неизменяемые риски можно принять на себя или передать другим (например, хеджированием или страхованием).

Перечисленная страховая премия необходима для возмещения возможного

ущерба, причинённого имуществу страхователя. При наступлении страхового случая компенсацию производит компания-страховщик.

Страхование имеет существенные достоинства: предприятие получает возможность планировать будущие расходы, распределять средства согласно финансовому плану, предотвращать непредсказуемо высокие потери, которые могут возникнуть из-за ущерба. Это обеспечивает эффективность работы объектов ВИЭ — более низкие тарифные последствия на производство и передачу тепловой энергии конечному потребителю.

Заключение

Анализ рисков является важным аналитическим инструментом для ранжирования источников и факторов опасности по степени их значимости и определения приоритетов управления риском, оптимизации уровня риска и возможностей его минимизации, осознания приемлемого уровня риска и безопасности при принятии управленческих решений.

Различные типы генерации, использующие возобновляемые источники энергии, подвержены специфическим финансовым рискам, являющимися преимущественно инвестиционными, ресурсными, операционными.

Для управления рисками авторами выделены методы, рекомендуемые к практическому использованию в возобновляемой энергетике. Приоритетной задачей при сооружении объектов энергетики на основе возобновляемых источников энергии является разработка проектов строительства электростанций с использованием инновационных технических решений, обеспечивающих минимальные риски для окружающей среды и надёжную эксплуатацию в различных климатических условиях. ●

1. Clean Energy Investment Trends 2017. Bloomberg New Energy Finance. 2018. 76 p.
2. Инновационная электроэнергетика 21 / Под ред. Бушуева В.В. — М.: ИП «Энергия», 2017. 584 с.
3. Renewables 2017 Global Status Report. Paris: REN21 Secretariat. 2017. 302 p.
4. Нефедова Л.В., Соловьев А.А. Анализ рисков освоения возобновляемых источников энергии в России // Проблемы анализа риска, 2015. №6. Т. 12. С. 56–63.
5. Managing the risk in renewable energy. The Economist Intelligence Unit, Ltd. Geneva, Swiss RE. 2011. 40 p.
6. Arthur D.L. Risk Qualification and Risk management in renewable Energy Projects. IEA RETD — Altran. 2011. 150 p.
7. Turner G. et al. Profiling the risks in solar and wind: a case for new risk management approaches in the renewable energy sector. Swiss Reinsur. Zurich. 2013.
8. Копылов А.Е. Экономика ВИЭ. — М.: Грифон, 2015. 364 с.
9. Шлопаков А.В. Управление рисками при реализации инвестиционных строительных проектов // Российское предпринимательство, 2013. №3(225). С. 25–30. References — see page 95.

К вопросу об использовании возобновляемых ресурсов в объединённой и автономных энергосистемах востока России

В статье рассматриваются современные аспекты освоения возобновляемых энергоресурсов на востоке России. Компания «РусГидро» является основным поставщиком электроэнергии в регионе, её программа развития основана на традиционных энергоресурсах. Обсуждается крупномасштабный альтернативный вариант электрогенерации с использованием приливной энергии Тугурского залива Охотского моря.

Авторы: М.Ю. БЕРЕЗКИН; К.С. ДЕГТЯРЁВ; О.А. СИНЮГИН, географический факультет Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова

Введение

Российский Дальний Восток (Дальневосточный федеральный округ, ДФО) богат возобновляемыми ресурсами энергии. Почти на всей территории региона солнце светит 250–300 дней в году, имеются большие возможности использования энергии ветра и огромное количество малых рек (десятки тысяч). Пока в Российской Федерации велики запасы углеводородов, о крупных инвестициях в солнечные или ветровые электростанции говорить не приходится. В то же время при растущих потребностях в энергетических мощностях, постепенном моральном и техническом старении энергосетей, дефиците энергии в восточных регионах России альтернативные источники энергии могут уже сегодня оказаться выгоднее, чем ремонт старых ТЭЦ, работающих на дорогом привозном топливе [1].

Установленная мощность Объединённой энергосистемы (ОЭС) Востока — 9,5 ГВт (из них 63% на традиционном топливе — ТЭС). Она охватывает территории в Амурской области, Приморском и Хабаровском краях, Еврейской АО, южной части республики Саха.

Объекты возобновляемой энергетики уже сегодня экономически оправданы в удалённых районах Дальнего Востока. В этих изолированных от единой энергосистемы страны районах проживает око-

ло шести миллионов человек, единственным источником электроэнергии там чаще всего служат старые и малоэффективные дизельные электростанции, большую часть расходов по содержанию которых берет на себя государство. В таких населённых пунктах ветряки и солнечные панели, по сути, экономят дорогостоящее привозное топливо для дизельных станций и в перспективе позволяют достичь

При растущих потребностях в энергетике, постепенном моральном и техническом старении энергосетей, дефиците энергии в восточных регионах России альтернативные источники энергии могут уже сегодня оказаться выгоднее

существенного снижения бюджетных затрат. Например, для 320 тыс. жителей Камчатского края объём субсидий на поддержание энергетической инфраструктуры ежегодно составляет около 9 млрд руб.

По данным компании «РусГидро», работающей на Дальнем Востоке, её 16 солнечных станций и три ветропарка ежегодно экономят 1,7 тыс. тонн дизельного топлива, а срок окупаемости проектов составляет 10–15 лет.



•• Российские Сибирь и Дальний Восток и Центральная Азия — вид со спутников

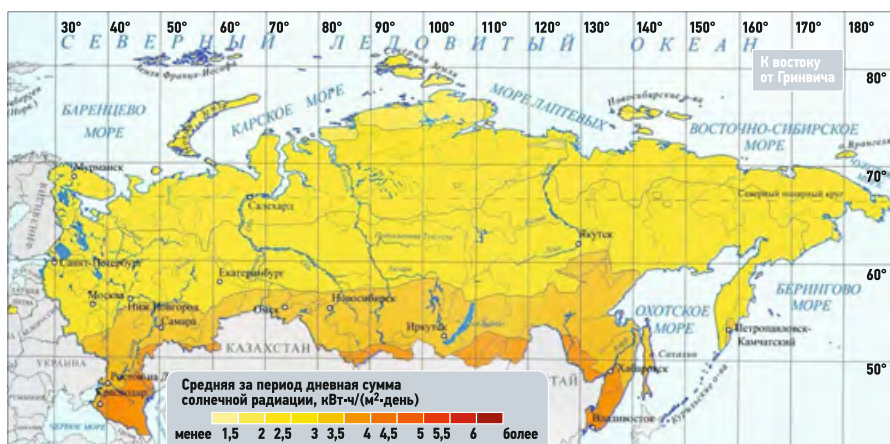


Рис. 1. Ресурсы солнечной энергии на территории России

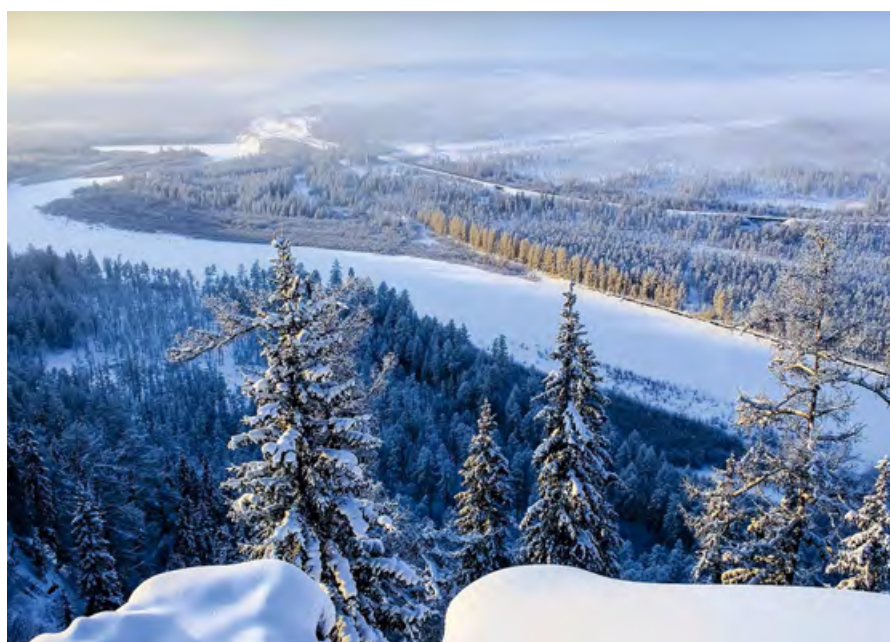
По ресурсам солнечной энергии на Востоке России выделяется область высокой инсоляции в Средней Якутии, зоны повышенной инсоляции расположены вдоль реки Амур вплоть до Хабаровска и вдоль реки Усури в Приморском крае (рис. 1). Высокие среднегодовые значения скорости ветра приурочены к побережьям восточных и северных морей, однако в этих удалённых районах отсутствует спрос на энергию.

Развитие возобновляемых источников энергии (ВИЭ) актуально лишь в некоторых регионах России, где традиционное электричество обходится конечному потребителю дороже, а также где ещё не создана инфраструктура. В частности, такими районами считаются Республика Саха (Якутия), Чукотский АО.

Кроме очевидной экономической целесообразности, развивать возобновляемые источники энергии Россию застав-



Средняя Якутия в летнее время года — здесь хватает солнца и ветра



Усть-Вилюйский национальный парк находится в живописной долине между реками Лямпушка и Дянышка (притоки реки Лены) в северной части Центральной Якутии (Кобяйский улус)

ляет и Парижское соглашение по борьбе с глобальным потеплением, по которому страны-участники в среднем должны снизить выбросы парниковых газов на 30% к 2030 году от уровня 1990 года [2].

Альтернативная энергетика на Дальнем Востоке развивается: так, на Камчатке 40% потребляемой энергии вырабатывается на геотермальных источниках — Мутновской (установленная мощность 50 МВт), Паужетской (12 МВт) и Верхне-Мутновской (12 МВт) ГеоЭС. В 2015 году ветровые парки были построены в Усть-Камчатке и на Сахалине. Реализовано пять проектов по строительству солнечных электростанций.

Якутия

Республику Саха (Якутия) называют главным вектором развития ВИЭ в регионе ДФО. Для территории в 3,084 млн км², населением всего около миллиона человек и перепадом температур в 110 °С (от -70 °С зимой до +40 °С летом) возобновляемая энергетика — реальный вариант энергоснабжения. Энергетическое хозяйство республики разделено на четыре энергозоны, и основу его составляют 27 тыс. км ЛЭП и 144 дизельные электростанции (общей мощностью примерно 2,5 ГВт).

Единой энергосистемы в Якутии нет, в арктической зоне и районах Крайнего Севера жизнь держится на автономной энергетике — в основном дизельной. С учётом стоимости дизельного топлива и длительных сроков доставки, в некоторых населённых пунктах стоимость 1 кВт·ч доходит до 383 руб. Снизить тарифы и нагрузку на энергосистему можно в условиях Республики с её климатом

и расстояниями между населёнными пунктами за счёт возобновляемых источников энергии комбинированной выработки. Локальные станции мощностью до 1 МВт могут стать источником энергии в отдалённых населённых пунктах.

В 2015 году введена в строй крупнейшая солнечная электростанция за Полярным кругом, в якутском посёлке Батамай. Мощность этой станции — 1 МВт. При стоимости проекта почти в 200 млн руб. экономия дизельного топлива составляет 300 тонн или примерно 16 млн руб. в год. В сезон активного солнца станция вырабатывает 70% потребляемой посёлком энергии, а зимой — около 40%. Остальное даёт дизель-генератор.

Всего же в Якутии сейчас 13 СЭС (1335 кВт), но для огромной территории с ограниченной инфраструктурой этого явно недостаточно. Сроки окупаемости инвестиций в эту сферу составляют семь-десять лет, однако из-за девальвации рубля стоимость оборудования выросла. Это повлияло на экономические параметры проектов, приблизив некоторые из них к нулевой рентабельности. Экономия за счёт ВИЭ только в Якутии составляет 11,5 млн руб. в год.

Традиционная электроэнергетика

ПАО «РусГидро» продолжает реализацию своей программы по развитию энергетики Дальнего Востока. Всего компания «РусГидро» планирует построить четыре электростанции. Должны быть построены Сахалинская ГРЭС-2 (первая очередь), Якутская ГРЭС-2 (первая очередь) и Благовещенская ТЭЦ в Амурской области (вторая очередь). Их общая мощность должна составить 543 МВт электрической и 872 Гкал/ч тепловой энергии. Якутская электростанция будет газовой, остальные угольными. Строительство Совгаванской ТЭЦ имеет стратегическое значение для



Чукотка, Аляска и Берингов пролив — вид со спутника. ВИЭ-ресурсов здесь достаточно

региональной портовой особой зоны, предусматривающей строительство многопрофильного портового и судоремонтного центра, контейнерных и угольных терминалов, а также производств по переработке рыбы и морепродуктов. Строительство станции будет вестись с учётом энергопотребностей Байкало-Амурской магистрали.

Строительство четырёх данных станций — лишь начало плана по созданию в регионе новой генерации мощностью до 4,1 ГВт. Из них 2,7 ГВт будет построено

Строительство новых станций необходимо для повышения надёжности энергоснабжения региона. Это можно сделать путём замены изношенного оборудования и создания резерва мощностей, способного закрыть потребности в энергии в случае сбоев в энергоснабжении

но для замещения старых мощностей, и около 1 ГВт составит прирост установленной мощности для покрытия перспективного спроса. Этот план, при условии согласования правительством в этом году, может быть реализован к 2025 году. Строительство новых станций необходимо для повышения надёжности энергоснабжения региона. Это можно сделать путём замены изношенного оборудования и создания резерва мощностей, способного закрыть потребности в энергии в случае сбоев в энергоснабжении. Без современных надёжных источников энергии и тепла обеспечить нормальную жизнь в сложных климатических условиях Дальнего Востока невозможно.

Вторые очереди Сахалинской и Якутской станций призваны заместить выходящие мощности своих предшественниц, исчерпавших свой срок службы. Якутску, где зимой бывает до -40°C , и оборудование действующей ГРЭС изношено, требуется новый и надёжный источник теплоснабжения. Энергосистема Сахалина мало того что недостаточно стабильна, она ещё и изолирована от материка. Новая ГРЭС повысит надёжность работы островной энергетики. А в столице Приамурья подключение новых жилых микрорайонов к теплосетям возможно только после строительства второй очереди Благовещенской ТЭЦ.

На Дальнем Востоке не действуют правила оптового рынка электроэнергии и мощности, там нет конкурентного ценообразования и тарифы устанавливаются региональными властями. При этом тариф для производителя электроэнергии настолько низок, что покрывает себестоимость закупки топлива и затраты на самые необходимые ремонты. Собственных средств на модернизацию недостаточно.



Строительная площадка Сахалинской ГРЭС-2 на западном побережье острова Сахалин

Фото: ПАО «РусГидро»

Необходимость снижения тарифов

РАО «ЭС Востока» работает в условиях регулирования со стороны государства. Тариф устанавливают региональные энергетические комиссии. Самые высокие тарифы на электроэнергию установились в Чукотском АО и Магаданской области — здесь они в пять раз выше среднероссийских. Тарифы на энергию на Дальнем Востоке планируется привести к среднероссийскому уровню в течение двух-трёх лет. Тарифы для компаний в Магаданской области необходимо снизить на 34%, на Камчатке — на 20%, на Сахалине — на 46%, на Чукотке — на 65%, в Якутии — на 50%.

Предложение о снижении цен на электроэнергию на Дальнем Востоке за счёт потребителей других регионов, по сути, возвращает энергетический рынок к практике межтерриториального перекрёстного субсидирования, которое было снято в рамках реформы РАО «ЕЭС». Это не стимулирует рост эффективности в электроэнергетике.

Приливная электроэнергетика

Теоретический энергетический потенциал прилива оценивается различными авторами в 2,5–4,0 ТВт, что сопоставимо



❖ Российский Дальний Восток исключительно богат на самые разнообразные ресурсы

с технически возможным речным энергетическим потенциалом (4 ТВт). На Кислоубской ПЭС (1,7 МВт, Россия) и ПЭС «Ла Ранс» (240 МВт, Франция) за 50 лет

Альтернативой традиционным энергоресурсам может стать освоение уникального крупномасштабного ресурса приливной энергии Тугурского залива. На основе Тугурской ПЭС даже можно организовать экспортный канал в энергодефицитные районы стран Восточной Азии

эксплуатации доказана экологическая безопасность приливной энергии благодаря биологически проницаемым плотинам ПЭС и сохранению природного ритма приливов в бассейнах станций [3].

Капитальные затраты на строительство ПЭС в настоящее время сравнялись с капитальными затратами на сооружение ГЭС, а себестоимость энергии ПЭС в энергосистеме оказывается ниже себестоимости энергии других современных электростанций. Так, например, проектные инвестиции на сооружение Мезенской ПЭС в России (1,5 МВт) оцениваются в \$ 1300 за 1 кВт (2007 год).

На Дальнем Востоке уникальный крупномасштабный ресурс возобновляемой энергии связан с Тугурским заливом, расположенным в юго-западной части Охотского моря. Ещё в 1980-х годах были предложены варианты разработки этого ресурса [4]. Природные условия представляются благоприятными для создания здесь ПЭС мощностью 8–11 ГВт. Средняя величина прилива на входе в залив — 4,74 м; залив защищён грядой Шантарских островов от сильных ветров и штормовых волн Охотского моря; площадь бассейна (при расположении ПЭС на входе в залив) — 1800 км², длина — 74 км, ширина — 37 км, ширина залива на входе — 17 км, что позволяет разместить там тысячу гидротурбин мощностью по 10 МВт.

Тугурский залив находится в 600 км от Хабаровска, 980 км от Якутска, 1100 км от Харбина (Китай), 1200 км от Саппоро (Япония), 1900 км от Сеула (Южная Корея). Расстояние до Байкало-Амурской магистрали в районе Ургала — 250 км. Прежде всего Тугурская приливная электростанция должна быть ориентированной на производство электроэнергии для перспективного внутреннего потребления энергии в ДФО. Но сейчас установленная мощность в 10 ГВт является избыточной для региона. Поэтому на основе





Более чем 50-летней работой ПЭС «Ля Ранс» доказана безопасность приливной энергетики

ПЭС можно организовать экспортный канал в энергодефицитные районы стран Восточной Азии, а также направить часть энергии на электролиз воды с целью получения водорода как перспективного энергоносителя. При таком варианте можно избежать введение более 4 ГВт новых мощностей традиционной энергетики, планируемых компанией «РусГидро».

С учётом эффекта масштаба инвестиции по проекту Тугурской ПЭС составят \$8–10 млрд. Общий объём строительных работ по плотине — порядка 15 млн м² бетона. Использование Тугурской ПЭС может быть эффективно осуществлено в комплексе с Зейской ГЭС (1,33 ГВт, 1980) и Бурейской ГЭС (2,01 ГВт, 2009) с обширными водохранилищами и высоким напором порядка 100 м, действующими и намечаемыми к строительству ГЭС и другими электростанциями Восточной Сибири и Южной Якутии. Наличие ёмких водохранилищ и резервов мощности ГЭС, высоковольтных линий позволит освоить энергию Тугурской ПЭС. Для решения проблемы прерывистости подачи энергии необходимо находить дополнительные источники электроэнергии во время вынужденных простоев приливной электростанции в виде дублирующих станций: ТЭС, ГЭС, гидроаккумулирующие, газотурбинные. Тугурскую ПЭС предполагается присоединить к Амурскому и Южно-Якутскому энергетическим комплексам в составе ОЭС Востока.

Освоение приливного и гидропотенциала Сибири и Дальнего Востока может стать основой для расширения сотрудничества с соседними странами, которые заинтересованы в снижении «углеродного следа» своих производств. Более того, Россия может не только экспортировать



Экспериментальная Кислогубская ПЭС в 2007 году достигла мощности 1,7 МВт

чистую и возобновляемую энергию, но и конвертировать её в энергоёмкие продукты с низким «углеродным следом».

Выводы

1. Развитие ВИЭ актуально лишь в некоторых регионах РФ, где традиционная электрогенерация обходится конечному потребителю дороже, а также на террито-

риях с отсутствующей инфраструктурой. В частности, такими районами считаются Республика Саха (Якутия), Чукотский АО. Типичными энергообъектами на ВИЭ являются автономные системы 1–2 МВт.

2. Компания «РусГидро» планирует ввод в строй четырёх новых электростанций, которые обеспечат потребителей Сахалина, Якутии, Амурской области и Хабаровского края электроэнергией и теплом. К 2025 году компания предлагает ввести более 4 ГВт новых мощностей в ДФО.

3. Альтернативой использованию традиционных энергоресурсов может стать освоение уникального крупномасштабного ресурса приливной энергии Тугурского залива мощностью 8–11 ГВт. На основе Тугурской ПЭС можно организовать экспортный канал в энергодефицитные районы стран Восточной Азии.

4. Тарифы на Дальнем Востоке планируется привести к существующему среднероссийскому уровню.

5. Освоение приливного и гидропотенциала Сибири и Дальнего Востока может стать основой для расширения сотрудничества Российской Федерации с соседними странами, которые заинтересованы в снижении «углеродного следа» своих энергоёмких производств. ●

Освоение приливного и гидропотенциала Сибири и Дальнего Востока может стать основой для расширения сотрудничества Российской Федерации с соседними странами, которые заинтересованы в снижении «углеродного следа» своих энергоёмких производств

1. География Тихоокеанской России. — М.: ДВО РАН, 2012. 295 с.
2. Берёзкин М.Ю., Синоюгин О.А., Соловьёв А.А. География инноваций в сфере традиционной и возобновляемой энергетик мира // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2013. №1. С. 28–32.
3. Бернштейн Л.Б., Силаков В.Н., Усачев И.Н. и др. Приливные электростанции. — М.: АО «Институт Гидропроект», 1994.
4. Тугурская ПЭС в современном аспекте: технико-экономическое обоснование. — М.: АО «Институт Гидропроект», 1996.

Ветровая энергетика взлетает, ископаемые виды топлива выживают на субсидии

Согласно новому отчёту Глобального совета по ветроэнергетике (Global Wind Energy Council, GWEC), мировой рынок ветроэнергетики достигает нового максимума на мировой площадке в своей успешной гонке против его соперника — постоянно субсидируемого ископаемого вида топлива.

Повсеместно распространяясь, экологически безопасные возобновляемые источники энергии играют важнейшую роль в достижении целей Парижского соглашения по климату, по которым повышение средней температуры на Земле необходимо снизить до уровня намного ниже 2°C и как можно ближе к 1,5°C, как это было в доиндустриальный период.

Более чем 52 ГВт мощностей экологически безопасной ветровой энергии было добавлено в 2017 году, суммарная мировая мощность подошла к отметке 539 ГВт. Также в отрасли наблюдались существенное снижение цен, как на ветровую энергию наземных станций, так и станций в прибрежной акватории. На рынках в Марокко, Индии, Мексике и Канаде диапазон установился в районе \$0,03 за 1 кВт, а на последнем тендере в Мексике цена упала намного ниже — \$0,02 за 1 кВт.

«Ветровая энергетика переходит от защиты к нападению за господство над ископаемыми видами топлива и продолжает бить противника по цене, производительности и надёжности, — восторгается Стив Соьер, генеральный секретарь GWEC. — Ветровая энергетика как на суше, так и на море определяет перспективу устойчивого развития в сторону энергонезависимого будущего».

В отрасли прибрежной энергетики на аукционе в Германии было заявлено построить новые морские турбины мощностью 2 ГВт по стоимости, несколько не превышающей оптовую цену.

По очередному пятилетнему прогнозу GWEC оставляет 2018 год на уровне 2017-го, потому что доминирующие рынки в Германии и Соединённом Королевстве претерпят изменения в связи с ре-

По прогнозам, рынок США будет оставаться сильным ещё по крайней мере до 2020 года, на рынке Латинской Америки будет доминировать Бразилия, даже при таком сопернике, как Аргентина. Будут появляться новые игроки в Африке и Азии, но Китай всё равно останется лидером мирового рынка

формированием законодательной базы, а в Индии будет наблюдаться снижение из-за «политического разрыва» между старой и новой системой. Но сектор вернётся к быстрому росту в 2019 году, пройдёт рубеж в 60 ГВт в 2020 году и будет двигаться дальше на отметку суммарной мощности 840 ГВт до 2022 года.

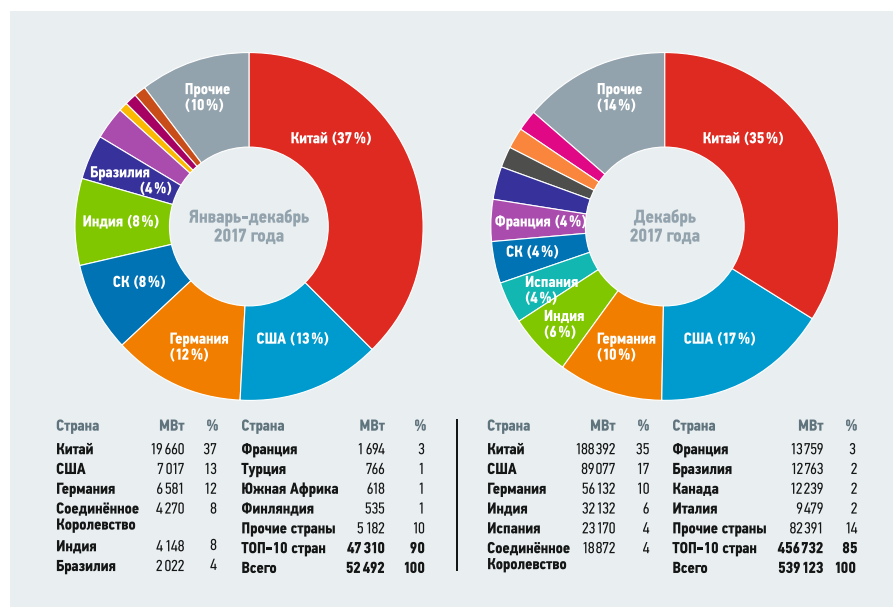
«У нас имеется бум роста в Аргентине, возврат на прежние позиции в Южной Африке, Мексика на пороге необычайного роста, а также начала строиться электростанция в Индии, — говорит Стив Соьер. — Мы наблюдаем колоссальный потенциал у «начинающих» в этом плане стран — России, Вьетнама и даже Саудовской Аравии. Прибрежная ветроэнергетика разносится по всему миру, как пожар в диком лесу, благодаря терпеливым первопроходческим усилиям Европы по достижению конкурентоспособной технологии».

По прогнозам, рынок США будет оставаться сильным ещё по крайней мере до 2020 года, а, может быть, и дольше, на рынке Латинской Америки будет доминировать Бразилия, даже при таком сопернике, как Аргентина. Будут появляться новые игроки в Африке и Азии, но Китай всё равно останется лидером мирового рынка, хотя и с менее впечатляющим ростом, чем в прошлом десятилетии.

Прорывная ветроэнергетика продолжит быстро расти. В Дании 44% электроэнергии людям досталось от ветра, а в Уругвае — более 30%.

В 2017 году ветер снабжал 11,6% всего объёма энергетической потребности в Евросоюзе, большую часть которой генерировалась в Дании, Португалии и Ирландии (24%), а также Германии и Испании (чуть менее 20%). В четырёх штатах США доля потребления ветровой энергии оказалась более 30% — так же, как и в штате Южная Австралия и в нескольких федеративных землях Германии.

«Судя по улучшениям экономики ветроэнергетики, наряду с солнечной и накоплением и хранением энергии, переход на стопроцентное потребление возобновляемых источников становится всё более достижимым», — подытожил Соьер. ●



● Рис. 1. Вклад стран в растущие мощности ветроэнергетики — Китай, США и Германия вложили больше всех, как по показателям новых мощностей, так по суммарному итогу

Возможные пути реализации мероприятий по энергосбережению на предприятии

Государство поставило перед обществом стратегическую задачу сократить к 2020 году энергоёмкость отечественной экономики на 40%. Для её реализации необходимо создать совершенную систему управления энергоэффективностью и энергосбережением.

Автор: Х.М. САДЕРДИНОВ, инженер компании АО «ЦНИИАГ»

В большинстве случаев должностные инструкции для ИТР требуют принятия мер по оптимизации затрат в области потребления энергоресурсов. Вопросы стимулирования сотрудников в решении этих мероприятий не проработаны. На практике редко кто этими вопросами занимается, а спрашивают за перерасход энергоресурсов ещё реже. Руководители уповают зачастую «на чудо», которое может свершиться в вопросе регулирования при использовании энергоресурсов. Однако адрес у этого «чуда» есть — это понимание механизма возникновения сверхнормативных потерь. Новомодное слово «менеджмент» (подменившее чёткий и понятный термин «управление») может включать в себя весь комплекс мероприятий, связанных с расходом энергоресурсов. Созданная в СССР огромная база ГОСТов с учётом новых исследований может быть использована для разработки критериев оценки использования энергоресурсов.

Основными обязанностями высшего звена руководителей предприятий заключается в создании стратегических целей и задач, стоящих перед компанией. В вопросах снижения энергозатрат реализация этих задач возлагается на сотрудников соответствующих подразделений. Для координации работ в этом направлении требуется единый орган — комиссия по снижению энергозатрат (КСЭЗ).

Важной является взаимосвязь между руководством и исполнителями, которая должна иметь чётко прописанный алгоритм. Не всегда этого можно достичь. В основном это происходит из-за перегруженности руководства, и оперативно оценить ситуацию в деталях невозможно. Это ведёт к снижению уровня контроля за действиями сотрудников. А инструменты определения эффективности работы предприятия (показатели) только косвенно определяют деятельность в вопросах снижения энергозатрат.

Многие ключевые показатели эффективности работы предприятия связаны между собой, именно поэтому возникает необходимость совместной работы нескольких подразделений и их координация. Эту функцию может на себя взять постоянно действующая на предприятии комиссия по снижению энергозатрат. Работа этой комиссии должна быть тесно сопряжена с периодически действующим внешним аудитом.

Любая деятельность в вопросах энергоэффективности сопряжена с финансовой деятельностью предприятия. Эта сфера деятельности предприятия носит конфиденциальный характер. Поэтому часть работ следует делегировать внешне-

Руководители уповают зачастую «на чудо», которое может свершиться в вопросе регулирования при использовании энергоресурсов. Адрес у этого «чуда» есть — это понимание «механизма» возникновения сверхнормативных потерь

му аудиту, а другую должна выполнять комиссия по снижению энергозатрат, состоящую из сотрудников предприятия.

Сферой деятельности внешнего энергоаудита может быть: регулирование тарифной политики на энергоресурсы (в том числе юридическая помощь); экспертиза соответствия потребляемых энергоресурсов заявленным; контроль качества получаемых услуг от энергобытовых организаций; определение базовых критериев энергоэффективности (в том числе внутреннего менеджмента); оценка работы комиссии по снижению энергозатрат на предприятии.

Комиссию по снижению энергозатрат на предприятии предлагается наделить следующими функциями: административный ресурс в работе КСЭЗ; разработка руководящих материалов (инструкции, планы работ, акты и др.); определение (разработка) критериев энергоэффективности и их реализация; экспертиза конструкторско-технологических и инженерно-строительных проектов; вопросы стимулирования работников; коллективные действия в реализации мероприятий.

В настоящее время проблема «размытых берегов» не предполагает какой-либо ответственности за результаты энергосбережения и не предусматривает критериев оценки качества работ в этом направлении. Поэтому в силу вышеуказанных причин работу энергоаудита следует рассматривать как двухуровневую: внешний аудит и внутренний (комиссия по снижению энергозатрат). Схематически это можно представить на рис. 1.

Внешнему аудиту следует сосредоточить свои усилия на вопросах экспертизы получаемых потребителем энергоресурсов и обоснованности заявленных объёмов потребления. Как правило, на всякий случай получатель при молчаливом согласии поставщика (по принципу «любой каприз за ваши деньги») в договорах указывает завышенные объёмы поставок. Это, в свою очередь, влияет на тарифы — поставщик энергии должен иметь дополнительно гарантийные генерирующие мощности, в то же время получатель их недобирает. Это может послужить одной из причин удорожания тарифов.

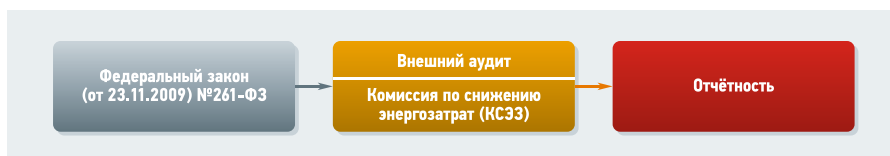


Рис. 1. Работа энергоаудита как двухуровневая структура

В России понимание энергосбережения зачастую складывается от ожидания того, кто-то совершит «чудо», не вникая в детали механизма происходящего процесса. В целом эту деятельность можно разложить на три компонента: квалификация (знания), полномочия (административный ресурс) и работа (мероприятия по энергообеспечению).

Сочетание этих компонентов можно изобразить следующим образом (рис. 2а).

Обозначим рассматриваемые компоненты процесса через функции: $f(z)$ — функция знания; $f(T)$ — функция труда; $f(A)$ — функция административного ресурса; S — площадь графика, характеризующая энергосбережение:

$$f(z)f(T)f(A) = S.$$

В реальной обстановке комбинации этих процессов могут быть самыми различными. Рассматривая это уравнение видно, что при отсутствии полномочий результат получаем отрицательный.

Отсутствие знаний (квалификации) также сводит любую деятельность в области снижения энергозатрат к нулевому результату и даже к отрицательным величинам, поскольку в конечном итоге перерасход энергоресурсов ведёт к стагнации и снижению конкурентоспособности производства.

Отсутствие даже одного члена рассматриваемого уравнения приводит к нулевому результату в целом. В то же время требуется наличие всех составляющих

для получения положительного результата. Иначе говоря, для получения положительного результата в вопросах снижения энергозатрат потребуются и знания, и административный ресурс, и труд.

При рассмотрении процесса снижения энергозатрат в графическом виде, то мы увидим три вектора составляющих этот процесс.

Как видно из приведённых ниже графических изображений, три вектора составляют треугольник, площадь которого может обозначать процесс снижения энергозатрат. Таким образом, заштрихованную часть треугольника S можно рассматривать как величину отображающую процесс снижения энергозатрат. Стороны треугольника являются векторами, отображающими квалификацию персонала, полномочия (административно-финансовый ресурс) и произведённую работу.

На рис. 2б–г графически изображены варианты влияния функций компетенций и полномочий на общий результат затраченной работы по снижению затрат на расходующиеся энергоресурсы S , то есть чем больше площадь S , тем значительнее результат снижения энергозатрат:

$$S_1(0; 2; 1); S_2(0; 1; 2'); \\ S_1(0; 1; 2); S_2(0; 1'; 2); \\ S_1(0; 1; 2); S_2(0; 1'; 2'),$$

где 0–1 — это знания (компетентность); 0–2 — полномочия (административный ресурс); 0–3 — произведённая работа.

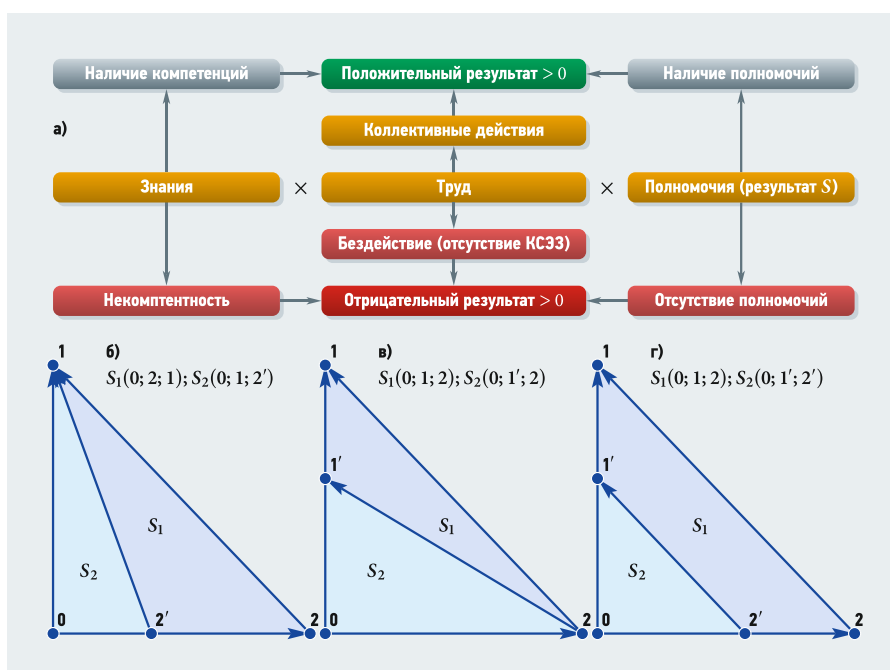


Рис. 2. Компоненты энергосбережения как системы мероприятий (а), а также влияние функций компетенций и полномочий на общий результат затраченной работы по снижению затрат (б, в, г)

Рассматривая рис. 2б видно, что при ограниченных полномочиях (вектор 0–2') вектор работы также ограничен (2'–1). В этом случае $S_1 > S_2$, то есть величина снижения энергозатрат также незначительна. Коллективные действия (внешний и внутренний аудит) предполагают согласованные действия в заданном векторе поставленных задач.

Если в механизм коллективных действий будут включены паразитные элементы, то результат будет отрицательной величиной. Новый технологический уклад требует не только наличия сочетания разных отраслей науки и техники, но и принципиально новых трудовых и экономических отношений.

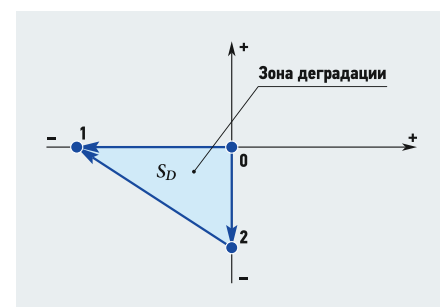


Рис. 3. Самый неблагоприятный сценарий развития событий

Рассмотрим самый неблагоприятный сценарий развития событий (рис. 3). Это тот самый случай, когда отсутствует административный ресурс, и работа комиссии по снижению энергозатрат наталкивается на отсутствие чиновничьего понимания поставленной задачи. Поэтому вектор 0–1 находится в отрицательной зоне. Кроме того, отсутствие специалистов с профильным образованием вызывает вектор 0–2. Примером нахождения вектора 1–2 в отрицательной зоне может явиться отсутствие планово-предупредительного ремонта оборудования и прочие негативные явления.

Выводы

1. Вопрос снижения энергозатрат должен рассматриваться как базовый фактор работы предприятия наряду с другими основными показателями.
2. Работа по снижению энергозатрат должна носить системный характер на постоянной основе, на основе анализа выработанных критериев с использованием математических методов.
3. Новый подход к вопросам снижения энергозатрат руководителям предприятия позволит оперативно реагировать на состояние дел и направленность знака по снижению или увеличению затрат на энергоресурсы.

Будущее строительства и энергетики

Учёные из Колледжа инженерных, математических и физических наук Эксетерского университета (University of Exeter, города Эксетер и Фолмаут, Великобритания) разработали решение в области возобновляемых источников энергии, которое может совершить переворот во всей строительной индустрии.



☀ «Солнечный стеклоблок» исследователей из Эксетерского университета в Англии



Фото проекта iReview, www.ireviews.com

Профессор Тапас Малик (Tapas Mallick), д-р Хасан Байг (Dr. Hasan Baig) и Джим Уильямс (Jim Williams), менеджер по инновациям, взаимодействию и коммерческому внедрению, создали новые технологичные устройства, которые идеально монтируются в стеклянные блоки. Фасады с инновационным продуктом, называемым «Солнечным стеклоблоком» (Solar Squared), будут не только вырабатывать электроэнергию, пропуская много света в здание, но также обеспечат и хорошую теплоизоляцию.

«Здания потребляют более 40 процентов всей вырабатываемой электроэнергии в мире, — говорит д-р Байг, работающий в Институте окружающей среды и экологии графства Корнуолл в Англии. — Установка стандартных солнечных батарей требует много монтажного места и портит внешний вид. Мы хотели это исправить, представляя технологию, которая стала бы частью фасада здания. Теперь у нас есть возможность построить не создающие никаких неудобств и не портящие пейзаж, доступные, эффективные и привлекательные гелиотехнологии, как часть архитектуры зданий с высоким потреблением энергии».

Солнечная энергетика считается самой природосберегающей в отрасли, но её раз-

витие сдерживается высокой стоимостью монтажа фоточувствительных панелей и их отрицательным визуальным воздействием на архитектуру здания. Ключом к развитию всего потенциала солнечных технологий будет внедрение непосредственно в строительные материалы.

Здания потребляют более 40% всей вырабатываемой электроэнергии в мире. Установка стандартных солнечных батарей требует много монтажного места и портит внешний вид. Однако это можно исправить, представляя технологию, которая стала бы непосредственно частью фасада здания

Солнечные стеклоблоки разработала команда города Эксетера, вовлекая в свой проект компанию Glass Block Technology, Ltd., крупное предприятие по производству строительных стеклоблоков, и несколько других «идейных» представителей бизнеса из графства Корнуолл.

Джим Уильямс рассказывает о проекте: «Совместный подход производителей стеклоблоков, профессиональных строительных проектировщиков и наших учёных доказал свою состоятельность». Под руководством Джима в разработке участвовали представители Эксетерского университета (из английского города Фолмаута), проектного бюро Vital Spark Creative и компании Engine House.

Д-р Байг работал над несколькими концептуальными технологиями солнечной энергетики для строительной промышленности последние несколько лет. Ему вручили премию «За вклад в надёжное будущее экологии» в Эксетерском университете в 2013 году, когда он занимался своей диссертацией. Последняя награда «За вклад в науку» Исследовательского совета инженерных и физических наук (EPSRC) сделала стеклоблоки главным фокусом их работы.





Солнечные стеклоблоки, патент на которые находится на рассмотрении, состоят из оптических элементов, направляющих свет на маленькие фотоэлементы. Они вплавляются в стеклоблок на этапе производства и собирают большую долю диффузной компоненты солнечного излучения даже при монтаже в вертикальную стену. Поглощение световой энергии становится особенно практичным в городских условиях. Блочно-модульное исполнение не ограничивает масштабы строительства и позволяет не нарушать целостность архитектуры.

Помимо этого, простая по своей природе технология позволяет встраивать её в обычные строительные материалы с огромным полем применения.

«Принимая во внимание, что у нас есть последние “ноу-хау” в области солнечной энергетики, дело остаётся за малым — выбрать пару для прекрасного союза материала и технологии, — метафорично

поясняет д-р Байг. — Мы можем доработать изготовление любых материалов своей технологией, вместо того, чтобы полностью менять процесс производства. Таким образом, достаточно встроиться в производственную цепочку и рынок сбыта материала».

С таким подходом получается, что множество материалов для фасадов зданий могут начать вырабатывать электрическую энергию. Теоретически, сделав всего немного изменений в производственном процессе строительных материалов, можно оказать существенное влияние на энергетическую независимость всей планеты.

Однако нужно решить несколько задач. «Одна из задач — двойная функция как архитектурного строительного материала, так и энергоисточника», — говорит д-р Байг. Не совсем просто объяснить экономический эффект от многофункционального встраиваемого фотоэлектри-

Солнечные стеклоблоки, патент на которые находится на рассмотрении, состоят из оптических элементов, направляющих свет на маленькие фотоэлементы. Они вплавляются в стеклоблок на этапе производства и собирают большую долю диффузной компоненты солнечного излучения даже при монтаже в вертикальную стену

ческого элемента. Люди часто сравнивают такой элемент со стандартными солнечными батареями на крышах, но забывают включать стоимость основного строительного материала, чтобы определить действительную выгоду предложения. Словом, солнечные стеклоблоки должны быть дешевле, чем обычные кирпичи плюс оплата за электричество.

К тому же покупатели и архитекторы недостаточно информированы о потенциале таких решений. Один из способов борьбы с неосведомлённостью — регистрация в базе данных для создания ин-



формационной модели здания, в которой есть полный список строительных материалов, поле их применения и размер возможного энергосбережения.

Д-р Байг делится информацией: «На данный момент я веду переговоры с Национальным центром солнечной энергии и Научно-исследовательским институтом по строительству Великобритании о том, как можно добавить наш инновационный продукт в платформы для создания информационно-модели здания, которые сделают продукт доступным архитекторам и строительным проектировщикам по всему миру».

Команда ищет стройплощадку, на которой можно было бы продемонстрировать всю эффективность солнечных стеклоблоков, а также инвестиции для стартапа. ●



Технико-экономические показатели автоматизированных климатических систем при оптимальном регулировании

Рецензия эксперта на статью получена 12.05.2018 [Expert review on the article was received on May 12, 2018].

Снижение энергозатрат при обеспечении необходимой комфортности микроклимата помещений является одной из основных задач при строительстве и эксплуатации здания. Особое значение данная тема приобретает в настоящее время, в условиях действия Федерального закона от 23 ноября 2009 года №261-ФЗ «Об энергосбережении...». При этом для реализации энергосбережения в нашей стране и за рубежом предлагаются различные мероприятия, связанные как с ограждающими конструкциями, так и с применением соответствующего климатического оборудования, а также способов его тепло- и холодоснабжения и управления [1–6]. В работе [7] авторами было отмечено, что применение оптимального пропорционального закона регулирования теплообменного оборудования климатических систем позволяет уменьшить суммарное годовое потребление теплоты на обработку приточного воздуха примерно на 10% по сравнению с используемыми обычно законами с интегральной составляющей.

Рассмотрим теперь технико-экономическое обоснование использования такого закона. В условиях рыночной экономики

сравнение вариантов целесообразно вести с использованием совокупных дисконтированных затрат $СДЗ$. Если считать, что эксплуатационные издержки за каждый год, выраженные в неизменных ценах, будут одинаковыми, тогда величина $СДЗ$ [руб.], приведённых к концу расчётного срока T , для каждого варианта определяется по следующей формуле [8–9]:

$$СДЗ = K \left(1 + \frac{p}{100} \right)^T + \mathcal{E} \left[\left(1 + \frac{p}{100} \right)^T - 1 \right] \frac{100}{p}, \quad (1)$$

где K — капитальные единовременные затраты, руб.; \mathcal{E} — суммарные годовые эксплуатационные издержки для рассматриваемого варианта, руб/год; p — норма дисконта, %.

Применение оптимального пропорционального закона регулирования теплообменного оборудования климатических систем позволяет уменьшить суммарное годовое потребление теплоты примерно на 10%

УДК 697.1

Технико-экономические показатели автоматизированных климатических систем при оптимальном регулировании

О. Д. Самарин, к.т.н., доцент, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ); **С. С. Азивская**, ведущий инженер, компания ООО «ГазпромТрансгазМосква»

Рассмотрена существующая ситуация с обеспечением снижения энергопотребления при поддержании требуемой комфортности внутреннего микроклимата общественных зданий в России. Изложены основы отечественных и зарубежных предложений по сокращению энергозатрат при эксплуатации климатических систем гражданских объектов различного назначения. Проведена оценка верхнего предела срока окупаемости дополнительных капитальных затрат при переходе на оптимальный пропорциональный закон регулирования теплообменного оборудования в системах механической вентиляции и кондиционирования воздуха общественных зданий с использованием метода совокупных дисконтированных затрат и дан анализ полученных результатов. Показано, что для подавляющего большинства проанализированных зданий расчётный дисконтированный срок окупаемости изменяется в достаточно узких пределах и в любом случае значительно меньше проектного срока службы вентиляционного оборудования. Изложение проиллюстрировано численными расчётами и табличными данными.

Ключевые слова: энергосбережение, регулирование, пропорциональный закон, совокупные дисконтированные затраты, срок окупаемости.

UDC 697.1

Technical and economic indicators of automated climatic systems with optimal regulation

O. D. Samarina, PhD, Associate Professor, Moscow State National Research University of Civil Engineering (NRU MGSU); **S. S. Azivskaya**, Leading Engineer, GazpromTransgazMoskva, Ltd.

The article considers the existing situation with ensuring the reduction of energy consumption while maintaining the required comfort of the internal microclimate of public buildings in Russia. The basics of domestic and foreign proposals to reduce energy consumption in the operation of climatic systems of civil facilities for various purposes are presented. The estimation of the upper limit of the payback term of additional capital costs in the transition to the optimal proportional control algorithm of heat exchange equipment in mechanical ventilation and air conditioning systems of public buildings is carried out using the method of combined discounted costs and the analysis of the results is given. It is shown that for the vast majority of the analyzed buildings the estimated discounted payback term varies within rather narrow limits and in any case significantly less than the design life of the ventilation equipment. The presentation is illustrated by numerical calculations and tabular data.

Keywords: energy saving, control, proportional algorithm, combined discounted costs, payback term.



Если считать, что для приобретения дополнительного оборудования и материалов привлекаются собственные средства инвестора, тогда p учитывает упущенную выгоду от того, что эти средства вложены в энергосбережение вместо размещения под проценты в банке. В расчётах её можно принимать равной среднерыночной банковской ставке по кредитам или ниже ставки рефинансирования ЦБ РФ. По состоянию на конец 2017 года эта ставка составляет 8,5% годовых.

Величина p связана с текущей величиной данной ставки, а также с коммерческими рисками капиталовложений. Если оборудование приобретается с использованием заёмных средств, параметр p учитывает годовой процент за кредит, взятый в банке на осуществление данных затрат.

Норма дисконта учитывает упущенную выгоду от того, что эти средства вложены в энергосбережение вместо размещения под проценты в банке

Можно показать, что верхний предел дополнительных капитальных затрат на оборудование системы вентиляции или кондиционирования воздуха соответствующими устройствами автоматизации оценивается примерно в размере 30% стоимости приточной установки в базовом исполнении (приёмная секция, фильтр, воздухонагреватель и вентиляторная секция) [9]. Если в качестве примера рассмотреть здание средней школы по типовому проекту 221-1-25-387, подробно исследованное в [9], можно прийти к следующим результатам.

При расходе приточного воздуха $L_{п} = 15\,200\text{ м}^3/\text{ч}$ расходы на вентиляционное оборудование в типовой комплектации будут равны $45 \times 15\,200 = 684\,000\text{ руб.}$, где 45 — удельная стоимость на $1\text{ м}^3/\text{ч}$ воздухопроизводительности (ориентировочные данные на начало 2018 года [10]). Отсюда капитальные затраты в первом варианте (при оптимальном регулировании) равны затратам на автоматизацию

$$K_1 = 0,3 \times 684\,000 = 205\,200\text{ руб.},$$

а $\mathcal{E}_1 = 0$; во втором варианте, напротив, считаем $K_2 = 0$; $\mathcal{E}_2 = 26\,279\text{ руб/год}$ — дополнительные затраты на теплоту за счёт превышения годового теплотребления ΔQ_T на 59,1 ГДж [7] при тарифе на тепловую энергию по данным ОАО «МОЭК» в размере 1863,76 руб/Гкал на вторую половину 2017 года. Строим графики зависимости $СДЗ$ от расчётного срока T и показываем результаты на рис. 1. Сплошная

линия соответствует первому варианту, пунктирная — второму.

Графики пересекаются при T , примерно равном 13 годам, что и будет являться ориентировочным значением дисконтированного срока окупаемости дополнительных капитальных затрат $T_{ок}$.

Более точно величину $T_{ок}$ можно вычислить по формуле [8–9]:

$$T_{ок} = \frac{-\ln\left(1 - \frac{pT_0}{100}\right)}{\ln\left(1 + \frac{p}{100}\right)}, \quad (2)$$

где $T_0 = \frac{K_1 - K_2}{\mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_1}$ — бездисконтный срок окупаемости, годы.

Формула для $T_{ок}$ будет корректной, когда аргумент логарифма в числителе оказывается положительным. Таким образом, критерием окупаемости дополнительных капитальных затрат при учёте дисконтирования служит неравенство:

$$\mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_1 > \frac{(K_1 - K_2)p}{100},$$

смысл которого состоит в том, что годовая экономия эксплуатационных затрат по выбранному варианту должна быть больше, чем упущенная выгода.

В нашем случае:

$$T_0 = \frac{205\,200 - 0}{26\,279 - 0} = 7,8\text{ лет, откуда}$$

$$T_{от} = \frac{-\ln\left(1 - \frac{8,5 \times 7,8}{100}\right)}{\ln\left(1 + \frac{8,5}{100}\right)} = 13,38\text{ лет.}$$

Данное значение меньше расчётного срока службы как вентиляционного оборудования, так и технических средств автоматизации (обычно около 15–20 лет).

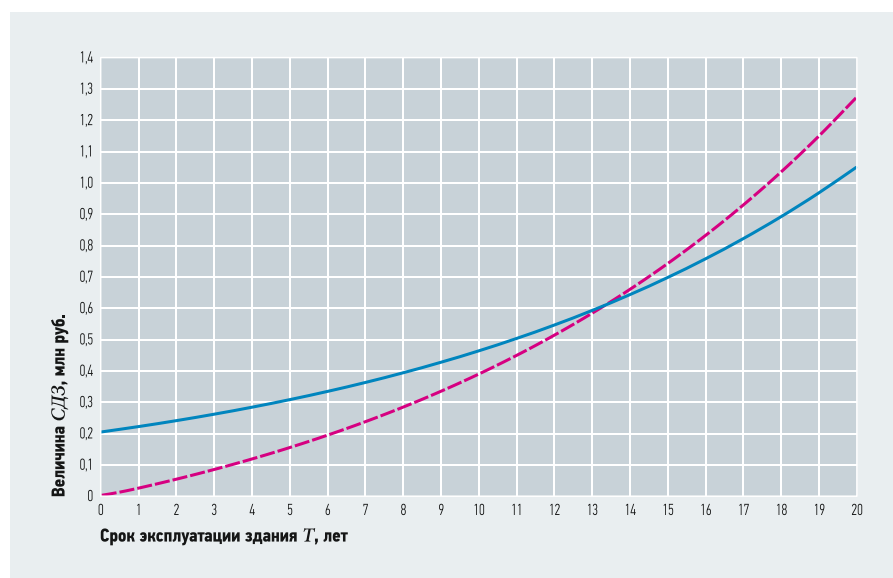


Рис. 1. Зависимость $СДЗ$ от T для сравниваемых вариантов

Технико-экономические показатели вентиляционного оборудования зданий средних школ

табл. 1

Здание	Отапливаемый объём $V_{отт}$, м ³	$L_{п}$, м ³ /ч	K_1 , руб.	$\Delta Q_{ст}$, ГДж	Ξ_2 , руб/год	T_0 , годы	$T_{ок}$, годы
1	7732	11436	156000	44	19784	7,89	13,60
2	11830	27942	409500	109	48341	8,47	15,61
3	15359	18661	238980	73	32284	7,40	12,16
4	5367	8024	56238	31	13881	4,05	5,17
5	8193	12576	156000	49	21757	7,17	11,52
6	28000	16716	238980	65	28919	8,26	14,86
7	7591	11409	156000	44	19738	7,90	13,66
8	31370	46584	624000	181	80592	7,74	13,16
9	14500	12282	156000	48	21247	7,34	11,99
10	11690	7026	56238	27	12155	4,63	6,13
11	10102	15234	238980	59	26355	9,07	18,06
12	7076	9885	136500	38	17102	7,98	13,91
13	9773	3489	34533	14	6036	5,72	8,17
14	9005	2170	14547	8	3755	3,87	4,90
15	10526	4295	26445	17	7430	3,56	4,42
16	7611	10876	136500	42	18816	7,25	11,75
17	9424	20563	273000	80	35575	7,67	12,95
18	11965	15267	238980	59	26413	9,05	17,97
19	11608	26164	312000	102	45265	6,89	10,81
20	16704	47740	624000	186	82592	7,56	12,60
21	15125	32731	409500	127	56625	7,23	11,69
22	18429	19774	273000	77	34210	7,98	13,90
23	9141	20083	273000	78	34744	7,86	13,51
24	9328	8778	56238	34	15186	3,70	4,63
25	10943	23298	393180	91	40306	9,75	21,66
26	23350	37804	468000	147	65401	7,16	11,49
Среднее						7,045	11,933

В табл. 1 приведены результаты расчётов по приведённым в данном разделе формулам для группы зданий средних школ по различным типовым проектам [11]. При этом стоимость вентиляционного оборудования, пропорционально которой определяются затраты на автоматизацию K , принималась более точно для конкретных вентиляционных установок соответствующей воздухопроизводительности по данным [10]. В случае $L_{п} \geq 20000$ м³/ч считалось, что в здании действуют две, три или четыре одинаковых установки. Уровень $\Delta Q_{ст}$ рассчитывался, как было упомянуто ранее, исходя из положения о том, что оптимальное регулирование сокращает годовые затраты теплоты на 10%, а сами эти затраты вычислялись для климатических условий Москвы при значении градусо-суток отопительного периода $ГСОП = 4515$ К·сут.

Необходимо заметить, что средние значения T_0 и $T_{ок}$ даже несколько ниже, чем для приведённого ранее примера, но в целом получаемые значения оказываются того же порядка величины и, во всяком случае, существенно меньше расчётного срока службы оборудования. На самом деле величина $T_{ок}$ будет ещё меньше, поскольку то или иное оборудование

для автоматизации будет присутствовать и во втором варианте, поэтому разница между капитальными затратами никогда не достигнет использованной в расчётах предельной величины.

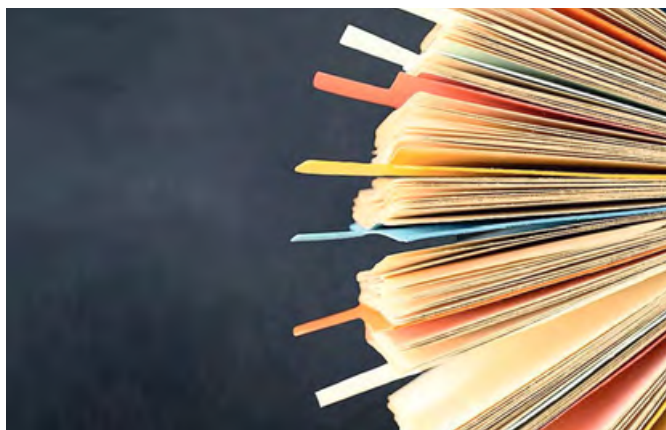
Средние значения бездисконтного и дисконтированного сроков окупаемости допзатрат будут даже несколько ниже, чем для приведённого ранее примера, но в целом получаемые значения оказываются того же порядка величины

Итак, при действующем уровне цен и тарифов на оборудование и энергоносители применение оптимального, то есть пропорционального закону регулирования для систем обеспечения микроклимата общественных зданий по сравнению с законами, включающими интегральную составляющую, не только упрощает конструкцию автоматики, но и позволяет добиться очевидного экономического эффекта. Как было показано в [7] и других работах авторов, некоторое ухудшение качества поддержания внутренних метео-

параметров при этом не является критическим, и для большинства объектов им можно пренебречь. ●

1. Малявина Е.Г., Крючкова О.Ю. Оценка энергопотребления различными центральными системами кондиционирования воздуха // Научно-технический вестник Поволжья, 2014. №4. С. 149–152.
2. Рымаров А.Г., Савичев В.В. Особенности работы регенеративной системы вентиляции административного здания // Вестник МГСУ, 2013. №3. С. 174–177.
3. Шарапов В.И. О некоторых аспектах технической политики в теплоснабжении // Энергосбережение и водоподготовка, 2013. №5(85). С. 9–12.
4. Pailho S., Abdurafikov R., Hoang H. Cost analyses of energy-efficient renovations of a Moscow residential district. Sustainable Cities and Society. 2015. Vol. 14. No. 1. Pp. 5–15.
5. Allan Hani, Teet-Andrus Koiv. Energy Consumption Monitoring Analysis for Buildings. Smart Grid and Renewable Energy. Vol. 3. No. 3. 2012. Pp. 231–238.
6. Jedinak Richard. Energy Efficiency of Building Envelopes. Advanced Materials Research. 2013. Vol. 855. Pp. 39–42.
7. Самарин О.Д., Азиевская С.С. Влияние закона регулирования на годовой расход теплоты автоматизированными климатическими системами // Инженерно-строительный журнал, 2012. №2. С. 48–50.
8. Гагарин В.Г. Макроэкономические аспекты обоснования энергосберегающих мероприятий при повышении теплозащиты ограждающих конструкций зданий // Строительные материалы, 2010. №3. С. 8–16.
9. Самарин О.Д. Вопросы экономики в обеспечении микроклимата зданий: Изд. 2-е, перераб. и доп. — М.: Изд-во «АСВ», 2015. 136 с.
10. Приточные вентиляционные установки 10000 м³/ч [Электр. ресурс]. Режим доступа: mircli.ru. Дата обращения: 22.04.2018.
11. Строительный каталог. Перечень типовой документации общественных зданий для строительства в городах и посёлках. — М.: ГУП ЦПП, 1994.

References — see page 95.



ENERGY EFFICIENCY AND ENERGY SAVING

The risks of renewable energy in Russia. Pp. 78–81.

L. V. Nefedova, PhD, Senior Researcher, Lomonosov Moscow State University; D. A. Soloviev, PhD, Senior Researcher, JIHT RAS

1. Clean Energy Investment Trends 2017. Bloomberg New Energy Finance. 2018. 76 p.
2. *Innovatsionnaya ehlektroenergetika — XXI* [Innovative Electricity Industry — XXI]. Ed. Bushuev V.V. Moscow. ITS "Energiya" ["Energy" Publishing Center]. 2017. 584 p.
3. Renewables 2017 Global Status Report. Paris: REN21 Secretariat. 2017. 302 p.
4. Nefedova L.V., Solovyev A.A. *Analiz riskov osvoeniya vozobnovlyayemykh istochnikov ehnergii v Rossii* [Analysis of risks of renewable energy sources development in Russia]. *Problemy analiza riska* [Issues of Risk Analysis]. 2015. Vol. 12. No. 6. Pp. 56–63.
5. Managing the risk in renewable energy. The Economist Intelligence Unit, Ltd. Geneva, Swiss RE. 2011. 40 p.
6. Arthur D.L. Risk qualification and risk management in renewable energy projects. IEA RETD — Altran. 2011. 150 p.
7. Turner G. et al. Profiling the risks in solar and wind: a case for new risk management approaches in the renewable energy sector. Swiss Reinsur. Zurich. 2013.
8. Kopylov A.E. *Ekonomika VIE* [Economics of renewable energy sources]. Moscow. "Grifon" ["Gryphon" Publishers]. 2015. 364 p.
9. Shlopakov A.V. *Upravlenie riskami pri realizatsii investitsionnykh stroitel'nykh projektov* [Risk management in the implementation of investment construction projects]. *Rossiyskoe predprinimatel'stvo* [Russian entrepreneurship]. 2013. Vol. 225. No. 3. Pp. 25–30.

Technical and economic indicators of automated climatic systems with optimal regulation. Pp. 92–94.

O. D. Samarin, PhD, Associate Professor, Moscow State University of Civil Engineering National Research University (NRU MGSU); S. S. Azivskaya, Leading Engineer, GazpromTransgazMoskva, Ltd.

1. Malyavina E.G., Kryuchkova O.Yu. *Otsenka energopotrebleniya razlichnymi tsentral'nymi sistemami konditsionirovaniya vozdukh* [Estimation of the energy consumption of the different central air condition systems]. *Nauchno-tekhnicheskiiy vestnik Povolzhya* [Science and Technical News of the Volga Region]. 2014. No. 4. Pp. 149–152.
2. Rymarov A.G., Savichev V.V. *Osobennosti raboty regenerativnoy sistemy ventilyatsii administrativnogo zdaniya* [Features of operation of the regenerative ventilating system of the administrative building]. *Vestnik MGSU* [Papers of the MGSU]. 2013. No. 3. Pp. 174–177.
3. Sharapov V.I. *O nekotorykh aspektakh tekhnicheskoy politiki v teplosnabzhenii* [On some aspects of the technical policy in the heat supply]. *Energoberezeniye i vodopodgotovka* ["Energy saving and water treatment" Magazine]. 2013. Vol. 85. No. 5. Pp. 9–12.
4. Paiho S., Abdurafikov R., Hoang H. *Sustainable Cities and Society*. 2015. Vol. 14. No. 1. Pp. 5–15.
5. Allan Hani, Teet-Andrus Koiv. *Energy Consumption Monitoring Analysis for Residential, Educational and Public Buildings*. *Smart Grid and Renewable Energy*. 2012. Vol. 3. No. 3. Pp. 231–238.
6. Jedinák Richard. *Energy Efficiency of Building Envelopes*. *Advanced Materials Research*. 2013. Vol. 855. Pp. 39–42.
7. Samarin O.D., Azivskaya S.S. *Vliyaniye zakona regulirovaniya na godovoy rashod teploty avtomatizirovannymi klimaticheskimi sistemami* [Influence of the control algorithm on the annual heat expenditure of the automated climatic systems]. *Inzhenerno-stroitel'nyy zhurnal* [Magazine of Civil Engineering]. 2012. No. 2. Pp. 48–50.
8. Gagarin V.G. *Makroekonomicheskiye aspekty obosnovaniya energosberegayushchikh meropriyatiy pri povyshenii teplozashchity ograzhdayushchikh konstruktsiy zdaniy* [Macroeconomic features of justification of energy saving measures during increase of thermal performance of building enclosures]. *Stroitel'nye materialy* [Building materials]. 2010. No. 3. Pp. 8–16.
9. Samarin O.D. *Voprosy ekonomiki v obespechenii mikroklimate zdaniy* [Problems of economics in maintenance of a building microclimate]. 2nd ed., revised and exp. Moscow. *Izdatel'stvo "ASV"* ["ASV" Publishers]. 2015. 134 p.
10. *Pritochnye ventilyatsionnye ustanovki 10000 m³/ch* [Supply air ventilation systems with a flow rate of 10000 m³/h]. Web-source: mircli.ru. Access data: April 22, 2018.
11. *Stroitel'nyy katalog. Perechen' tipovoy dokumentatsii obshchestvennykh zdaniy dlya stroitel'stva v gorodakh i poselkakh gorodskogo tipa* [Building directory. The list of standard documentation of public buildings for construction in cities and urban settlements]. Moscow. *GUP CPP* [State Unitary Enterprise "Center for Design Products in Construction"]. 1994.



ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ С.О.К.

Открыта редакционная подписка на журнал С.О.К. на 2018 год.
Для оформления подписки оплатите счет, указав в платежном поручении ваш телефон и почтовый адрес для доставки журнала и документов.

Журнал С.О.К. (Сантехника. Отопление. Кондиционирование. Энергосбережение. Возобновляемая энергетика) — ежемесячное отраслевое издание для профессионалов рынка инженерного обустройства зданий и сооружений. С 2002 года журнал помогает специалистам в выборе инженерной сантехники, отопительного и климатического оборудования и технологий, публикуя экспертные оценки и освещая актуальные вопросы отрасли. Также информация, размещаемая в издании, даёт понимание происходящего в сегментах энергосбережения, энергоэффективности и возобновляемой энергетике. В каждом номере: новости, события, новинки мировых производителей, описание и технические характеристики современного сантехнического оборудования, отопительной техники, техники для кондиционирования и вентиляции, инновационные методы и технологии компаний-производителей.

Издатель: ООО Издательский дом «МЕДИА ТЕХНОЛОДЖИ»
Дополнительная информация по телефону: +7 (499) 967-77-00 или на сайте: www.c-o-k.ru
Журнал С.О.К. включён в Перечень ВАК Министерства образования и науки РФ с 28.09.2017



2018

АКБ "РОСЕВРОБАНК" (АО) Г. МОСКВА		БИК	044525836
Банк получателя		Сч. №	30101810445250000836
ИНН 7736213025	КПП 503201001	Сч. №	40702810500000270959
ООО Издательский дом "МЕДИА ТЕХНОЛОДЖИ"			
Получатель			

Счет на оплату № А-1007 от 31 мая 2018 г.

Поставщик: ООО Издательский дом "МЕДИА ТЕХНОЛОДЖИ", ИНН 7736213025, КПП 503201001, 143085, Московская обл, Одинцовский р-н, Заречье рп, Тихая , дом № 13, корпус 2

№	Товары (работы, услуги)	Кол-во	Ед.	Цена	Сумма
1	Редакционная подписка на журнал "Сантехника, отопление, кондиционирование" - С.О.К. с №06-2018 по №12-2018	7	шт	495,00	3 465,00

Итого: 3 465,00

В том числе НДС: 315,00

Всего к оплате: 3 465,00

Всего наименований 1, на сумму 3 465,00 руб.

Три тысячи четыреста шестьдесят пять рублей 00 копеек

Оплата данного счета-оферты (ст.432 ГК РФ) свидетельствует о заключении сделки купли-продажи в письменной форме (п.3 ст.434 и п.3 ст.438 ГК РФ)

Руководитель предприятия _____ (Михасев К.А.)

Главный бухгалтер _____ (Мантрова Е.В.)



В стоимость подписки входит доставка почтой по РФ.

В платежном поручении обязательно указывайте ваш почтовый адрес и телефон для связи!

23-25 ОКТЯБРЯ 2018

МОСКВА, МВЦ «КРОКУС ЭКСПО»

HEAT&POWER

**3-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ПРОМЫШЛЕННОГО КОТЕЛЬНОГО,
ТЕПЛООБМЕННОГО И ЭЛЕКТРОГЕНЕРИРУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ**



Привлечь новых клиентов из числа специалистов-энергетиков предприятий различных отраслей промышленности

Представить свою продукцию специалистам

- представителям генерирующих и теплосетевых компаний
- специалистам, отвечающим за теплоэлектроснабжение предприятий
- дилерам теплогенерирующего и энергетического оборудования
- специалистам проектных и строительно-монтажных организаций



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

Забронируйте стенд
www.heatpower-expo.ru

23-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
бытового и промышленного оборудования для отопления,
водоснабжения, инженерно-сантехнических систем, вентиляции,
кондиционирования, бассейнов, саун и спа



aqua THERM MOSCOW

12-15 февраля 2019
Крокус Экспо | Москва



Забронируйте стенд
aquatherm-moscow.ru

Специализированные разделы



Организаторы



Developed by

