



21

Слово
об активном
развитии



72

Унификация
блоков
VRF-систем



88

Об энергии
ветра над
океанами



18

Журнал С.О.К.
включён
в Перечень ВАК

Напольные газовые котлы

Logano G124 WS/G234 WS/G234



Buderus

Тепло –
это наша стихия

Люди ошибаются. Машины – нет

Система мониторинга «Телеучет данных»

- Автоматизированный сбор показаний с устройств
- Дистанционный контроль состояния оборудования
- Предупреждение об околокритических ситуациях



Ведите бизнес вперёд

protherm 

Всегда на Вашей стороне



Новый конденсационный котёл Protherm серии Рысь

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



Protherm входит в состав Vaillant Group (Германия)

www.protherm.ru

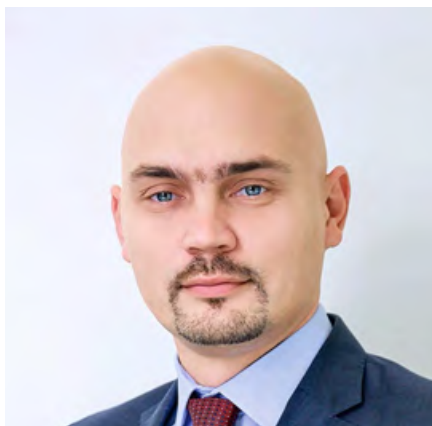
На правах рекламы.



[Журнал С.О.К. — в Перечне рецензируемых изданий ВАК](#)

Журнал С.О.К. включён в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук». Данное решение было принято на недавнем заседании Президиума Высшей аттестационной комиссии (ВАК).

18



[Александр Климович — о рынке, компании и развитии](#)

Генеральный директор ООО «Вольф Энергосберегающие системы» Александр Климович в рамках эксклюзивного интервью главному редактору журнала С.О.К. Александру Гудко рассказал о тенденциях рынка, а также осветил деятельность организации, коснулся её сегодняшнего дня и обозначил перспективы.

21



[Об энергоэффективности в централизованном теплоснабжении](#)

В статье рассматривается отказ от центральных тепловых пунктов и изменение температурных режимов в системах централизованного теплоснабжения как необходимый шаг на пути повышения энергоэффективности. Предполагается оценка эффективности применяемых решений в России и в Европе.

56



[Закреть систему теплоснабжения Екатеринбурга](#)

В Екатеринбурге активно идёт реформирование отрасли жилищно-коммунального хозяйства и теплоснабжения. Тепловая инфраструктура мегаполиса Екатеринбурга требует огромных инвестиций. О том, как привлечь необходимые финансы, рассказали власти, эксперты, а также бизнесмены.

60



[Унификация элементов внутренних и наружных блоков VRF-систем](#)

В новом номере журнала мы продолжаем серию аналитических материалов, направленных на изучение технологий получения холода, которые используются в современном классе кондиционеров — VRF-системах. В предлагаемой статье сделаем анализ типоразмеров основных элементов VRF-кондиционеров.

72



[Об энергии ветра над океанами](#)

Исследование, опубликованное в США, показывает, что существующий потенциал энергии ветра над океанами настолько велик, что его теоретически можно использовать для создания «энергии масштаба цивилизации» — предполагая, что мы готовы покрыть огромные участки моря турбинами и можем придумать способы их установки и обслуживания.

88

Новости

4

Событие

[Состоялось очередное заседание Совета НОЭ](#)

16

[Журнал С.О.К. — в Перечне ВАК](#)

18

Интервью

[Александр Климович: Активное, разноплановое развитие — это очень важно](#)

21

[Александр Вилесов: Модернизация окупится](#)

24

Бизнес

[Как обычное предприятие превратить в цифровое, снизив эксплуатационные затраты](#)

28

Сантехника и водоснабжение

[Повысить энергоэффективность гидравлической системы поможет компания KSB](#)

30

[О размещении дополнительных ВПТ из труб из полиолефинов в насыпях автодорог с использованием ГНБ](#)

32

Отопление и ГВС

[Bosch содействует модернизации котельных по всей России](#)

39

[Электрический котёл Vaillant eloBLOCK — простое решение для небольшого дома](#)

40

[О тарифах на тепловую энергию](#)

42

[COMAP — качество выше цены](#)

44

[TERMA — производитель нагревателей воздуха и сухих градирен для котельных и когенерационных установок](#)

46

[Сколько этажей нужно городу?](#)

48

[Узловые особенности системы отопления](#)

52

[Методы повышения энергоэффективности в централизованном теплоснабжении](#)

56

[Закрыть систему теплоснабжения Екатеринбурга](#)

60

Кондиционирование и вентиляция

[Первый бренд ультра-премиум класса от LG Electronics](#)

70

[Анализ VRF-систем. Унификация элементов внутренних и наружных блоков](#)

72

Энергосбережение и ВИЭ

[Энергоэффективность — это качество строительства, а не инструмент маркетинга](#)

76

[Теплозщита наружных ограждающих конструкций для энергосбережения](#)

82

[Энергии ветра над океанами достаточно, чтобы обеспечить человеческую цивилизацию](#)

88

[Принципы формирования аэродинамической компоновки диффузорной ветроэнергетической установки высокой эффективности](#)

90

[«Зелёный» жилой комплекс Neva Haus](#)

93

[Сможет ли спрос на электромобили снизить цену на нефть до \\$10 за баррель](#)

94

References

95

Одной строкой

- Компания Rols Isomarket провела сертификацию теплоизоляционных материалов Energoflex на соответствие ГОСТ Р 56729–2015 (EN 14313:2009) «Национальный стандарт Российской Федерации. Изделия из пенополиэтилена теплоизоляционные заводского изготовления, применяемые для инженерного оборудования зданий и промышленных установок. Общие технические условия».
- По информации Российской ассоциации ветроиндустрии (РАВИ), E.ON подписала соглашение о продаже своей доли в Uniper финской Fortum.
- Microsoft и General Electric создают совместное 15-летнее соглашение о закупке электроэнергии (Power Purchase Agreement, PPA) для поддержки ветропарка в Ирландии.
- В Норвегии, где для электромобилей сейчас существует «налоговый рай», этот вид транспорта могут обложить налогами. Речь идёт о новом сборе, он заложен в бюджет 2018 года и привязан не к мощности, а к весу авто.
- Компания «Русклимат» представила новый маслонаполненный радиатор Zanussi серии Loft. Особенность прибора — запатентованная форма ребер Mini-Wave, увеличивающая теплоотдачу устройства на 18%.
- В Германии всем потребителям электроэнергии производители энергии выплачивают компенсацию для того, чтобы сохранить баланс между количеством потребляемого электричества и объёмами производства энергии. Вскоре объёмы производства начнут бить все рекорды, в результате чего цена на электрическую энергию опустится ниже нуля.
- Учёные Института нанотехнологий в электронике, спинтронике и фотонике (ИНТЭЛ) Национального исследовательского ядерного университета МИФИ разработали технологию создания материала нового типа, состоящего из квантовых точек. Результаты исследования, опубликованного в Journal of Physical Chemistry Letters, помогут разработать недорогие солнечные батареи, поглощающие солнечный свет в широком спектральном диапазоне.
- **Более 700 отечественных и зарубежных производителей и поставщиков представят своё оборудование на самой крупной в России выставке — Aquatherm Moscow 2018. Для бесплатного посещения выставки Aquatherm Moscow необходимо получить электронный билет, указав промокод «СОК».**

«Бош Термотехника»

Двухуровневая котельная Bosch на заводе Bionorica в Баварии



В баварском городе Ноймаркт (Германия) состоялась открытие новой паровой котельной Bosch на заводе Bionorica SE. В ней установлены два жаротрубных котла Bosch UL-S общей производительностью 10 тонн пара в час, позволяющих полностью удовлетворить потребность в технологическом тепле для производства натуральных лекарств. В частности, получаемый пар используется для экстракции растительного сырья, его концентрирования и сушки, а также для изготовления промывочных жидкостей. Оборудование котельной расположено на двух уровнях в специально построенном здании. Совокупный КПД котельной превышает 100% благодаря применению экономайзеров. Подрядчиком проекта выступила компания Farmbauer, разработавшая проект новой ко-

тельной с учётом ответственного отношения компании Bionorica к окружающей среде. Одной из основных задач стало проектирование здания котельной: доступная для строительства площадь была сильно ограничена. Было найдено оригинальное решение: строительная компания Petry AG установила модули водоподготовки и теплообменники отработанных газов на втором уровне котельной, под её крышей. В свою очередь, два жаротрубных котла UL-S, работающие на природном газе, разместились на первом этаже. Для получения максимальной эффективности сжигания газа при производстве пара и экономии топлива было принято решение использовать по два теплообменника на один котёл. За 10 лет эксплуатации это поможет сэкономить более €800 тыс. За этот же период сокращение выбросов углекислого газа составит более 4800 тонн, что сопоставимо с выбросами более 2400 легковых автомобилей. Также в целях дальнейшего увеличения эффективности и уменьшения потерь тепла с уходящими газами котлы оборудованы системой управления горением. По принципу работы она похожа на систему Lambda Control, которая используется в современных легковых автомобилях.

Carrier

Новое поколение VRF-систем кондиционирования Carrier



Началась поставка в Россию новой серии мультизональных систем Carrier. Системы Carrier XPower Super Plus производительностью до 244 кВт (88 HP) позволяют кондиционировать крупные здания с множеством помещений. Полностью инверторное управление компрессорами и вентиляторами обеспечивает комфорт и эффективность. Carrier предлагает 100 моделей и 14 типов внутренних блоков для VRF-системы: от стильных настенных до мощных высоконапорных канальных блоков. Модельный ряд наружных блоков состоит из восьми типоразмеров от 8 до 22 HP. Даже самые мощные блоки отличаются

компактностью и небольшой массой (всего 310 кг для блока 18 HP). VRF-система Carrier Xpower Super Plus обладает высокими показателями энергетической эффективности: EER = 4,7 (охлаждение), а COP = 5,6 (обогрев). Энергопотребление вентиляторов снижено на 45%, а интеллектуальная технология плавного пуска Carrier защищает от скачков напряжения в электросети. В наружных блоках производительностью 14–22 HP установлена два инверторных компрессора, а в блоках 8–12 HP — по одному инверторному компрессору. Масса компрессоров снижена на 50% при одновременном повышении производительности на средней нагрузке.



Вахі S.p.A.

Вахі S.p.A. построила фабрику солнечных панелей в Испании



На заводе Fabrisolia компании Вахі S.p.A. (Испания) закончились работы по строительству самого современного завода Группы BDR Thermea по производству солнечных панелей. Завод, расположенный в городе Кастильбисбаль недалеко от Барселоны, может производить до 150 тыс. м² солнечных панелей в год. Завод Fabrisolia является самым крупным экспортёром солнечных коллекторов в Испании, так как 80 % его продукции поступает на международные рынки, в том числе в Португалию, Италию, Германию, Голландию, Бельгию, Польшу и Великобританию.

Благодаря крупным инвестициям Группы BDR Thermea испанский завод Fabrisolia является образцовым производством высокотехнологичных солнечных панелей. Это единственное частное предприятие в Испании, имеющее собственную испытательную лабораторию для солнечных коллекторов и систем. Специальное конструкторское бюро разрабатывает новые технологии, в производстве применяются самые последние достижения науки и техники.



Dantherm

Обновление модельного ряда осушителей CDF Dantherm



Модельный ряд Dantherm пополнен мощными осушителями CDF 40-50-70, созданными для защиты материальных ценностей от влаги и повреждения. Осушители подходят для контроля влажности на складах, в музеях, церквях, архивах и насосных станциях. Преимущества: низкий уровень шума; низкое энергопотребление; ультрасовременный дизайн; простота эксплуатации и обслуживания; удалённое управление (пульт DRC1, опция); комплексный контроль температуры и влажности; совместимость с BMS (Modbus RTU).

Новые осушители CDF обеспечивают расширенные возможности управления, идеально подходящие для объектов хранения ценностей. Агрегаты оснащены шлюзом RS485 для связи с системами BMS (Modbus RTU) и USB-портом — с их помощью можно обмениваться данными через Интернет и вести журнал для быстрого нахождения неисправностей. Новая система дистанционного управления обеспечивает считывание и настройку относительной влажности и температуры, аварийную сигнализацию и вывод служебной информации. Во избежание нежелательного изменения настроек пульт можно заблокировать.



Viega

Viega Smartpress с улучшенными показателями металлических фитингов

Благодаря инновационным пресс-фитингам Smartpress Viega добилась крупного прорыва в технологии монтажа металлопластиковых труб. Эти пресс-фитинги сделаны из нержавеющей стали и бронзы, а вместо уплотнительных колец в них используются крайне долговечные элементы из полифенилсульфона (PPSU). Это упрощает монтаж: теперь достаточно обрезать трубу, надеть на неё фитинг и опрессовать. Больше не нужно снимать фаску и калибровать трубу. После опрессовки фитинг Smartpress прочно скрепляется с трубой, причём площадь контакта герметизирующих поверхностей очень велика по сравнению со старой конструкцией на основе уплотнительных колец.



Металлопластиковые трубы Viega Smartpress сертифицированы для применения в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения и отопления. Поскольку потери давления в фитингах Smartpress очень малы, систему питьевого водоснабжения можно монтировать из труб самых малых диаметров. Это значительно улучшает качество питьевой воды за счёт снижения риска застоя.

Grohe

Grohe получила девять наград престижной премии

Компания Grohe получила сразу девять наград престижной премии Iconic Awards 2017. В категории «Продукт» лучшими из лучших стали водная система Grohe Blue Home, смеситель для кухни Grohe Concetto Professional и верхний душ Grohe Euphoria 260.



Также жюри были отмечены: системы Grohe Sense и Sense Guard, призванные защитить дом от затопления; смесители для ванной комнаты Grohe Lineare, смесители для кухни Grohe Essence Professional и душевая система Grohe Smart Control.

В категории «Коммуникации» компания была удостоена премией за серию публикаций Grohe Architekturlösungen («Grohe: архитектурные решения»). В категории «Архитектура» премией был отмечен стенд, представленный компанией на выставке ISH-2017.

Колонный кондиционер Aeronik

В продажу поступила новая модель колонных кондиционеров, входящих в полупромышленную линейку оборудования Aeronik — АЕН50А11/АУНН50А10. Современный дизайн позволяет устанавливать данную модель в торговых и бизнес-центрах, объектах питания и других общественных местах. Кондиционер гармонично сочетается с большинством интерьеров.

«Диджитал Дизайн»

Электронная база знаний о ресурсах ВИЭ Мирового океана нашей планеты



Компания «Диджитал Дизайн» представила инновационное решение по созданию интеллектуальной динамической карты возобновляемых источников энергии Мирового океана на международной выставке «НЕВА-2017». Ирина Черкасова, руководитель проекта, продемонстрировала результаты работы по созданию интеллектуальной динамической карты возобновляемых источников энергии Мирового океана. Решение представляет собой сервис, который напрямую будет связывать поставщиков оборудования и разработчиков, производителей и инвесторов океанских возобновляемых источников энергии.

В основе решения лежит инновационный алгоритм оценки эффективности участков производства и потребления. С помощью сервиса можно определить координаты оптимального расположения как отдельных станций, так и автономных микросетей, а также вычислить техническую и финансовую эффективность эксплуатации микросети.

Источник: PCMag.



Siemens

Станция управления климатом RDS110



Станция управления климатом Siemens RDS110 и приложение для мобильных устройств (iOS, Android) разработаны для управления системами отопления в квартирах, частных домах, общежитиях и других частных или малых коммерческих пространствах с упором на требования конечных пользователей и монтажников.

Так, станция «Сименс» представляет собой устройство, которое отличается набором полезных функций: мониторинг качества воздуха; функция энергосбережения «Зелёный лист»; адаптация параметров управления в зависимости от характеристик помещения; функция режима экономии «дома/вне дома»; мониторинг влаж-

ности и температуры; индивидуальная недельная временная программа; функция усреднения показателей датчиков.

Сегодня растёт беспокойство тем, чем мы дышим, поскольку качество воздуха существенно влияет на наше здоровье и продуктивность. Одно из главных отличий RDS110 от конкурентов — это отображение уровня качества воздуха, измеренного встроенным датчиком. Хорошее качество воздуха, его оптимальные температура и влажность существенно снижают риск заболеть. Благодаря комбинации разных датчиков (температуры, влажности, датчика присутствия и света), недельному расписанию и соответствию высокому классу энергоэффективности (уровень А, EcoDesign класс IV) станция управления климатом обеспечивает высокий уровень комфорта, когда человек находится дома, и наибольший уровень энергоэффективности, когда помещение не занято. В дополнение информация доступна через приложение для мобильных устройств, и станцию можно легко настроить в любое время. Кроме того, доступно расписание для управления бойлером ГВС.

FAR Rubinetterie S.p.A.

Новинка в ассортименте трубопроводной арматуры FAR



Группа компаний «Терморос» представила новую продукцию итальянского производителя FAR Rubinetterie S.p.A. — суперкомпактные грязеуловители серии CompactFAR с угловым присоединением. Серия CompactFAR — это суперкомпактные грязеуловители, предназначенные для удаления загрязнений из воды. Благодаря своим габаритам они могут быть установлены непосредственно под настенным котлом. Магнитная вставка усиливает отделение железосодержащих загрязнений. Уникальный картридж, разработанный и запатентованный заводом FAR Rubinetterie, позволяет пропускать расход в размере 6,35 м³/ч. Конструкция грязеуловителей серии CompactFAR запатентована.

Wattek

Электрический котёл нового поколения Eltek-2 L



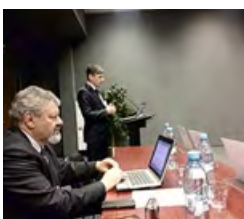
Компания Wattek запустила в серию новый электрический котёл Eltek-2 L без насоса и расширительного бака. Несмотря на свои компактные размеры, котёл отличается богатым функционалом. Модель выпускается в 14 мощностных модификациях: в складскую программу входят котлы мощностью от 3 до 54 кВт, а 75 и 90 кВт изготавливаются под заказ.

Нагревательные элементы котла изготовлены из стали толщиной 0,8 мм, а современный механизм управления ТЭНами основан на симисторах. Это повышает долговечность ТЭНов и полностью убирается шум соприкасающихся контактов (щелчков). Система управления имеет простой и понятный интерфейс на русском языке.

Электрический котёл Eltek-2 L оптимально подходит в качестве резервного источника тепла в контуре с твердотопливным котлом.

Heat & Power 2017

Тепловые пункты и оптимизация городского теплоснабжения



26 октября в рамках выставки Heat & Power 2017 состоялась Международная отраслевая конференция «Тепловые пункты и оптимизация городского теплоснабжения». Организаторами мероприятия выступили «С.О.К. — Конференции», Группа компаний ИТЕ и НП «Российское теплоснабжение». В ходе мероприятия были рассмотрены многие важные вопросы, посвящённые как внедрению и эксплуатации тепловых пунктов, так и методам решения проблем, связанных с подготовкой

и автоматизацией работы тепло- и водоснабжающих систем. Спикеры говорили об ИТП нового поколения, о требованиях эксплуатирующих организаций в рамках отраслевого заказа на ИТП, о проблемах получения и эффективного использования данных в теплоэнергетике. Затрагивался вопрос влияния внешних параметров, особенностей систем теплопотребления здания и ТУ от теплоснабжающей организации, а также специальных требований к автоматизации и диспетчеризации на выбор схем присоединения БТП. Присутствовавшие получили данные о перспективных решениях в области автоматизации систем распределения тепла, а также о специфике работы тепловых пунктов в комбинированной системе теплоснабжения и ГВС с глубокой утилизацией тепла продуктов сгорания котла. Вызвали интерес и доклады, посвящённые инновациям в области подготовки и очистки от отложений, а также технико-экономическому обоснованию формирования участков ремонта трубопроводной арматуры.

ТВЕРДОТОПЛИВНЫЕ КОТЛЫ

MASTER



ТОПОЛЬ М



Выбор настоящего мастера



ЗАВОД ОТОПИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИКИ

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

ВИЗ

Ветроэнергетический кластер появится в Ульяновской области

В Ульяновской области будет сформирован кластер ветроэнергетики. Об этом стало известно после выступления губернатора Сергея Морозова на панельной дискуссии «Возобновляемая энергетика в России: догнать или перегнать?» на форуме «Открытые инновации» в Москве. Как сообщили профильные специалисты, в регионе приступили к формированию полноценного кластера, куда войдут генерация ветроэнергетики, локализация производства, разработка компонентов турбин.

По материалам Российской ассоциации ветроиндустрии (РАВИ).



Группа WILO подписала «Спец-инвестконтракт»

13 октября 2017 года в Москве состоялось подписание группой WILO «Специального инвестиционного контракта» с Министерством промышленности и торговли Российской Федерации и правительством Московской области. Под документом поставили свои подписи генеральный директор ООО «ВИЛО РУС» Йенс Даллендоерфер (Jens Dallendoerfer), министр промышленности и торговли Денис Мантуров и губернатор Московской области Андрей Воробьёв. Соглашение явилось ещё одним важным этапом осуществления стратегии группы WILO по локализации производства в России. Переговоры по подписанию «Специнвестконтракта» (СПИК) длительное время велись между Министерством промышленности и торговли РФ и компанией WILO при поддержке московского офиса Beiten Burkhardt.

Sauermann

Электронный датчик Detect+ для дренажного насоса

В 2017 году французский производитель конденсатных насосов Sauermann выпустил на рынок электронный датчик Detect+ для популярного дренажного насоса Si-30. Датчик узкой формы состоит из трёх зондов, дающих сигналы включения, выключения и аварии. Датчик Detect+ помещается в любой кондиционер, электронная система распознавания уровня воды работает надёжно.

Загрязнения в конденсатной воде, отложения или органика на поверхности зондов не влияют на достоверность сигналов. Резиновый манжет, надетый на корпус датчика, предотвращает передачу вибраций. Насосу не требуется предварительная тонкая фильтрация, которая привела бы к частым закупориваниям датчика. Давно применяемая компанией Sauermann система грубой фильтра-



ции, состоящая из стержней внутри датчика, пропускает типичные твёрдые загрязнения в дренажный насос Si-30. Таким образом, существенно продлевается непрерывный срок работы насоса, снижается риск утечки конденсата, увеличивается интервал времени для сервисных работ.

«Русклимат»

Мойка воздуха Bonesco W200



Приборы для увлажнения воздуха уже давно перешли в статус «жизненно важных» — без них невозможно создать здоровый микроклимат в доме. Мойка воздуха Bonesco W200, которая выполняет одновременно три функции — увлажняет, очищает и ароматизирует воздух, создаёт комфортную обстановку в любом помещении. Как и все другие приборы из ассортимента швейцарского бренда Bonesco, мойка воздуха Bonesco W200 выглядит очень стильно и современно.

Первое и самое важное отличие мойки воздуха Bonesco W200 от множества других, представленных на рынке, — инновационная 3D-губка, которая используется вместо традиционных дисков и фильтров и отвечает как за увлажнение воздуха, так и за очищение. Несмотря на свои компакт-

ные размеры — 280×280×412 мм (в×ш×г), мойка воздуха вмещает в себя 4,5 л воды и увлажняет помещение площадью 50 м² с производительностью до 500 г/ч. Губка остаётся максимально влажной даже при самом низком уровне воды в поддоне (менее 1 см). За гигиеничность работы отвечает ионизирующий серебряный стержень ISS, который препятствует «цветению» воды, размножению бактерий и появлению неприятного запаха. Поддон можно мыть в посудомоечной машине, предварительно вынув стержень ISS.

Управлять Bonesco W200 легко и интуитивно понятно. Мойка воздуха оборудована механическим регулятором переключения режимов. В интенсивном режиме Bonesco W200 очищает и увлажняет воздух в комнате с максимальной эффективностью. С помощью мойки воздуха Bonesco W200 можно не только очистить и увлажнить воздух в комнате, но и наполнить его приятным ароматом.





Vaillant Group

Vaillant поддержал стартаперов на конференции StartupCon в Кёльне

В октябре специалисты Vaillant пригласили молодых основателей компаний представить свои идеи и бизнес-модели, сфокусированные на внедрении цифровых технологий в индустрию отопления и ГВС. Выставка StartupCon в городе Кёльне является оптимальной площадкой для обмена идеями: со своими 5000 посетителей, 600 участниками и 300 инвесторами она является одним из самых крупных событий на немецкой стартап-сцене. StartupCon создан для того, чтобы облегчить обмен знаниями и продвинуть сотрудничество и синергию между крупными компаниями, лидерами индустрии, и стартапами. Vaillant Group выступила основным спонсором StartupCon впервые в этом году. Как часть StartupCon, Vaillant собрал ряд торговых партнёров на встречу, где приглашённые стартаперы-участники смогли представить свои проекты и продемонстрировать, что они готовы предложить. Организовывая событие, все вовлечённые монтажные компании и Vaillant сосредоточились на поиске решений, которые могут упростить каждодневный труд сервисантов или предложить конечным пользователям новые услуги, повышающие удобство использования систем отопления. Например, на встрече продемонстрировали свои проекты стартаперы, разработавшие платформы обмена персоналом, чтобы оптимизировать загрузку сотрудников в высокие сезоны, GPS-решения для логистики, которые помогут монтажникам и сервисантам распределять заказы. Также в зону внимания попали приложения, позволяющие конечным пользователям заказывать визиты монтажников или сервисных специалистов через Интернет, чатботы, отвечающие на вопросы, касающиеся обслуживания оборудования, и цифровые инструменты, способные измерять территорию строительства, обрабатывая информацию в режиме реального времени,

что позволяет незамедлительно формировать предложения по объекту.

«Диджитализация, распространение цифровых технологий, меняет всю нашу индустрию и способы коммуникации с нашими клиентами. Вместо того, чтобы просто реагировать на развитие этих тенденций, мы хотим активно продвигать их, способствовать переменам, — подчеркнул д-р Андре Гроос, управляющий директор Vaillant Group по продажам, маркетингу и сервису, во время ключевой дискуссии на конференции. — Мы дорожим отношениями со сценой стартапа и активно укрепляем их. Мы делимся знаниями, готовы применять идеи, выходящие за пределы традиционных корпоративных структур, и получать ценные новые импульсы, которые позитивно скажутся на всей компании.»



Активно внедряя цифровые технологии, Vaillant укрепляет сотрудничество с внешними инноваторами, что отражено, например, в тесных технологических партнёрствах и их вовлечённости в корпоративную и институциональную сети, помимо активностей на стартап-рынке. Общая цель — успешно и быстро применять технологические находки, интернет-сервисы и основанные на информации бизнес-модели, приспособленные к нуждам клиентов всех рынков, на которых представлена Vaillant Group.

ВИЭ

Enel будет строить солнечную электростанцию в Эфиопии

Компания Enel Green Power (EGP), дочерняя компания итальянской Enel, в составе консорциума с эфиопской инфраструктурной компанией Orchid Business Group выиграла тендер на строительство объекта солнечной генерации установленной мощностью 100 МВт, организованном энергосбытовой компанией Ethiopian Electric Power (EEP) в Эфиопии, говорится в сообщении Enel. В результате победы в тендере консорциум получил право на разработку, строительство и эксплуатацию объекта солнечной генерации установленной мощностью 100 МВт в эфиопском городе Метхаре.



Тендер проводился в рамках реализации плана экономического роста и преобразования Эфиопии (Growth and Transformation Plan, GTP 2). Консорциум, возглавляемый компанией EGP, инвестирует в строительство солнечной электростанции примерно \$120 млн. Объект будет расположен в Метхаре, в регионе Оромия, который находится почти в 200 км к востоку от столицы Эфиопии — Аддис-Абебы, на территории с высоким уровнем солнечного излучения. Ожидаемый ввод в эксплуатацию солнечной электростанции в Метхаре запланирован на 2019 год. После ввода в эксплуатацию солнечная электростанция сможет вырабатывать приблизительно 280 ГВт·ч в год, избегая при этом выброса более 296 тыс. тонн углекислого газа в атмосферу ежегодно.



ВИЗ

Рынок солнечной энергии достиг границ роста?

Акции компаний, производящих солнечную электроэнергию, оказались под давлением после того, как правительство США приняло решение, что импортные солнечные батареи несправедливо ставят национальную солнечную энергетику в невыгодное положение.



Наряду с Китаем и Европой, США являются ключевым рынком для солнечной электроэнергетики. Существуют опасения, что спрос на неё будет страдать в обозримом будущем в связи с ростом цен и неопределённостью торгового регулирования. Ситуация может рассматриваться как следствие более протекционистской позиции правительства США. Однако солнечные батареи представляют собой лишь малую часть общей стоимости производства электроэнергии на солнечной электростанции, и ещё неясно, насколько серьёзным будут последствия этого решения.

По словам главы исследований сырьевых рынков Julius Baer Норберт Рюкера, солнечная энергетика теперь является зрелым бизнесом и, возможно, достигла границ своего роста. Сейчас мы наблюдаем, как глобальные темпы установок солнечных батарей остаются в боковом тренде, поскольку большинство рынков электроэнергии находятся в состоянии избытка предложения, а электростанции недогружены.



Uponor

Uponor Smatrix Style получил международную награду Plus X Award



Новый термостат Uponor Smatrix Style получил международную награду Plus X Award. Это крупнейшая в мире инновационная премия, которую получают лучшие бренды за высокое качество продукции.

Экспертное жюри присуждает общепризнанные знаки качества за особые достижения в категориях: дизайн, высокое качество, простота в эксплуатации и экологичность. Термостат Smatrix Style был удостоен награды во всех четырёх номинациях.

В основе термостата Smatrix Style со встроенным интеллектуальным датчиком лежит технология, позволяющая точно измерять уровень температуры в помещении. Это устройство является частью интеллектуальной системы управления Smatrix для лучистого отопления и охлаждения. Термостат Smatrix Style выполнен в тонком корпусе толщиной не более 10 мм и оснащён высокоточными датчиками измерения температуры, уровня теплового излучения и датчиком влажности. При необходимости устройство в виде небольшого модуля белого цвета может быть помещено в общую рамку с другими устройствами (розетками, выключателями и т.п.).



Polaris

Масляные радиаторы в строгом классическом дизайне

Компания Polaris представила линейку масляных радиаторов PRE A 0715, PRE A 0920 и PRE A 1125 в строгом классическом дизайне.

Модели отличаются по количеству секций: семь, девять или одиннадцать. От этого зависит мощность и скорость обогрева. Так,



для помещения площадью в 15 м² подойдёт модель PRE A 0715 с семью секциями и максимальной мощностью 1500 Вт. Для комнаты в 20 м² достаточно модели PRE A 0920 с девятью секциями и максимальной мощностью 2000 Вт. А для пространства в 25 «квадратов» лучше выбрать модель PRE A 1125 с одиннадцатью секциями и максимальной мощностью 2500 Вт.

В радиаторах предусмотрено три режима нагрева. Установка регулятора мощности на отметке «1» переводит устройство в режим энергопотребления, не превышающий (в зависимости от модели) 600, 800 или 1000 Вт/ч. Отметка «3» включает максимальную мощность, в таком режиме радиаторы могут прогреть, например, даже помещение с панорамными окнами и высокими потолками.

Безопасность использования обеспечивает современная тройная защита — при достижении критической температуры радиатор автоматически отключится, поэтому можно без страха оставлять устройство работать на всю ночь.

ВИЭ

Кредит для «Роснано» на 70 млрд рублей на ветровую энергетику

«Роснано» объявило тендер среди банков по привлечению кредита для финансирования проектов в области ветроэнергетики. Как сообщает «Интерфакс», это сообщил на Московской энергетической неделе председатель правления корпорации Анатолий Чубайс. На эти цели «Роснано» хочет привлечь 70 млрд руб. По словам Чубайса, сейчас заёмные средства для альтернативной энергетики стоят дешевле венчурного финансирования благодаря договорам о предоставлении мощности (ДПМ), которые гарантируют доходность в 12%. За счёт механизма ДПМ можно удерживать долю акционерного капитала в проектах в области ветроэнергетики на уровне 20–25%, добавил он. То есть большую часть работ по таким проектам можно финансировать за счёт заёмных средств.

По материалам Российской ассоциации ветроиндустрии (РАВИ).

ВИЭ

Возобновляемая энергия конкурентоспособна в изолированных районах Арктики



Солнечная электроэнергия, а также другие источники возобновляемой энергии, несмотря на их высокую стоимость, в Арктике способны составить конкуренцию традиционным источникам энергии, заявила в пятницу ТАСС научный сотрудник Центра экономического моделирования энергетики и экологии РАНХиГС Татьяна Ланьшина. «В российской Арктике применение источников возобновляемой электроэнергии экономически целесообразно прежде всего в изолированных зонах... Там даже солнце, которое является самым дорогим источником, является конкурентоспособным по сравнению с дизелем. Вырабатываемая ветром электроэнергия ещё более конкурентоспособна, её стоимость может составлять от пяти рублей за киловатт-час. Некоторый опыт в России уже есть... особенно в Якутии — там построено несколько солнечных станций, достаточно больших для изолированных районов», — сказала Ланьшина ТАСС в кулуарах V Международного форума «Арктические проекты — сегодня и завтра», который проходит в Архангельске 19–20 октября.

По словам эксперта, использовать альтернативные источники энергии выгоднее, чем везти традиционные виды топлива в рамках северного завоза, «когда, например, дизель фактически становится золотым». Несмотря на то, что солнца в Арктике мало по сравнению, например, с центральными районами России, производить солнечную энергию даже при низком уровне освещённости становится экономически целесообразнее, чем везти топливо за тысячи километров. «А ветра в Арктике тем более много», — добавила эксперт.

ВИЭ

На конкурсах по ВИЭ на 2018 год запланирован почти гигавайт мощностей



Минэнерго РФ в 2018 году планирует провести конкурсы на строительство энергообъектов, функционирующих на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ), суммарной мощностью почти 1 ГВт, сообщил ТАСС первый заместитель министра энергетики РФ Алексей Текслер в рамках «Российской энергетической недели». «57 мегаватт — по солнцу, 899 — по ветру, то есть ветростанции», — сказал он. Отвечая на вопрос, все ли эти объёмы будут выставлены на конкурс в 2018 году, он сказал: «Наверное, да». Напомним, что в этом году на конкурсе по отбору проектов для строительства ветропарков в 2018–2022 годах составил 1651,06 МВт. Законодательство по поддержке ВИЭ предусматривает строительство 3,35 ГВт ветропарков к 2024 году с повышающейся до 65% доли локализации оборудования и работ при строительстве ветропарков.

По материалам Российской ассоциации ветроиндустрии (РАВИ).

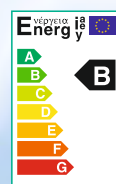
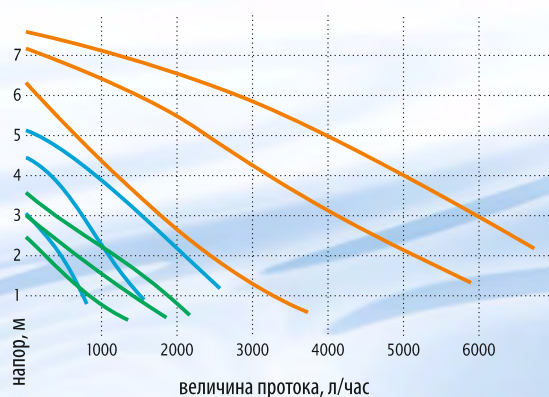
По материалам Российской ассоциации ветроиндустрии (РАВИ).

UNITHERM

НАСТОЯЩЕЕ НЕМЕЦКОЕ КАЧЕСТВО

ЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ НАСОСЫ ДЛЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ

Напорные характеристики



UPC 25(32)-40 eco

- UPC 25(32)-40 eco
- UPC 25(32)-60 eco
- UPC 25(32)-80 eco

Дистрибьютор в России и СНГ:
ИЦ «Баутерм» +7 (495) 665-00-00
www.bautherm.ru

По вопросам сотрудничества:
info@unitherm.ru

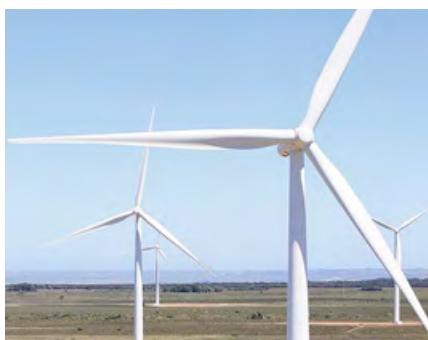
На правах рекламы.



ВИЗ

Фонд возобновляемой энергетики ДФО

Минэнерго РФ поддерживает идею компании «Роснано» о создании специального фонда развития энергетики Дальневосточного федерального округа (ДФО), заявил первый замглавы ведомства Алексей Текслер в ходе форума «Открытые инновации». «Мы как Минэнерго эту инициативу “Роснано” поддерживаем. И я думаю, что в ближайшее время будем выработать конкретные предложения, потому что потенциал наших изолированных территорий, где в основном используются завозные уголь, дизельное топливо, — он колоссален», — сказал он.



По словам Текслера, на Дальнем Востоке и в Арктике нужно развивать проекты возобновляемых источников энергии. Ранее глава «Роснано» Анатолий Чубайс заявлял, что корпорация внесла в Правительство РФ предложение о создании Дальневосточного фонда возобновляемой энергетики.

Предполагается, что фонд будет являться неким аналогом договора о предоставлении мощности (ДПМ) на Дальнем Востоке и сможет создать системные предпосылки для развития возобновляемой энергетики в ДФО.

Источник: «РИА Новости».



Wolf

Вентиляционная система CWL Excellent с автоматическим управлением



Компания Wolf представила новую вентиляционную систему CWL Excellent, предназначенную для одно или многоквартирных домов и небольших офисов, созданную с соблюдением высоких стандартов качества.

Система CWL Excellent с рекуперацией тепла забирает через фильтр воздух из помещения, кухни, ванной и туалета и при помощи пере-

крестноточного теплообменника нагревает приточный воздух, после чего вытяжной воздух подается наружу. Очищенный и нагретый он подается в помещения (например, жилые комнаты, спальни, детские комнаты). Пропускная способность вентиляционной системы CWL Excellent может быть 300 или 400 м³/ч. Преимущества CWL Excellent: чистый воздух без пыли, сажи и пыльцы; свежий воздух без шума с улицы; простое и необременительное техническое обслуживание; рекуперация тепла до 95%; автоматическое регулирование против замерзания.



Viessmann

Россиянам разрешили продавать излишки электроэнергии



Летом 2017 года Правительство Российской Федерации утвердило регламент, в соответствии с которым население получило право продавать электросетевым компаниям электроэнергию так называемой «домашней микрогенерации». В 2017 году компания представила комплексное решение для частных домовладений, позволяющее объединить все домашние источники тепловой и электрической энергии в единую систему и таким образом оптимизировать потребление, добившись максимальной энергоэффективности.

Система цифрового управления энергопотреблением Viessmann EMS даёт возможность согласовать работу теплового насоса, фотоэлектрической установки и геотермического коллектора. Кроме того, она включает аккумулятор электроэнергии большой ёмкости, помогающий накапливать энергию и расходовать её в часы пикового потребления.

Особенность этого решения заключается в том, что оно позволяет как потреблять недостающую электроэнергию из внешней сети, так и отдавать в неё излишки собственной микрогенерации.



Grohe

Grohe Bau Ceramic – новая коллекция сантехнической керамики



Компания Grohe запустила в продажу коллекцию сантехнической керамики Grohe Bau Ceramic, которая впервые была представлена весной на выставке ISH-2017 во Франкфурте. Grohe Bau Ceramic — это первая коллекция сантехнической керамики Grohe, предназначенная как для жилых, так и для общественных помещений. На российском рынке продукция появится уже в январе 2018 года. Вошедшие в коллекцию модели раковин, унитазов и писсуаров отличаются лаконичным дизайном и мягкими обтекаемыми формами, что делает их уместными практически в любом интерьере как частного, так и общественного помещения. Ещё одно преимущество керамики Grohe: она идеально сочетается со всем разнообразием смесителей, смывных панелей и аксессуаров бренда. В коллекцию GROHE Bau Ceramic вошли подвесные раковины трёх размеров (55, 60 и 65 см), а также маленькая раковина для ополаскивания рук (45 см), которые

для маскировки сифона можно укомплектовать пьедесталом или полупьедесталом. Также есть модели, которые можно встроить в столешницу (на уровне с поверхностью или над ней). Унитазы Grohe Bau Ceramic все безбодковые. Имеются консольные модели настенного или напольного (с вертикальным или горизонтальным выпуском) монтажа. Также доступны варианты с бачком открытого монтажа (с горизонтальным и вертикальным наполнением). Вошедшие в коллекцию сиденья и крышки оснащены механизмом мягкого закрывания. Среди писсуаров Grohe Bau Ceramic имеются модели для скрытого и традиционного монтажа. В коллекции также есть настенное и напольное биде. Поскольку все унитазы марки безбодковые, это обеспечивает их быструю и основательную очистку: вся внутренняя чаша омывается безупречно чисто, без брызг и с минимальным потреблением воды. Это позволяет поддерживать идеальную чистоту в ванной комнате. Ещё больше облегчить процесс уборки позволяет технология быстрого снятия крышки и сиденья. Эксперты Grohe тщательно протестировали все комбинации. Любой предмет коллекции, будь то раковина, смеситель или смывная панель, легко сочетаются. Вся линейка крайне проста в установке и имеет пятилетнюю гарантию. Приятным дополнением к коллекции стали аксессуары из линейки Grohe Bau Cosmopolitan.



ВИЭ

ВИЭ для обогрева нефти в трубах на севере России

Россия успешно применяет технологии использования солнечной энергии, в том числе и на Крайнем Севере — для обогрева нефти в трубопроводах. Об этом рассказал президент РФ Владимир Путин на встрече с участниками XIX Всемирного фестиваля молодёжи и студентов (ВФМС) в Сочи, подчеркнув, что технологии солнечных батарей в России — одни из лучших в мире. По его словам, развитие возобновляемых источников энергии актуально не только для южных регионов.

«Как это ни странно... уверен, знают не все: у нас на Крайнем Севере используют солнечные панели, в том числе для обогрева нефтяных трубопроводов — для того, чтобы нефть там не замерзала, а в условиях Крайнего Севера эти солнечные батареи используются и для нагрева нефти при прокачке нефти по трубам. Я удивился, когда узнал об этом. Оказывается, даже того незначительного объёма солнечного света — просто света, не тепла — достаточно, чтобы греть нефть в трубах», — рассказал Путин.



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

НАСТРОЕН НА ТЕБЯ. **WOLF**

На правах рекламы.

UINanoTech и МФТИ разработают арктический ветровой генератор

По информации Российской ассоциации ветроиндустрии (РАВИ), в рамках ежегодного технологического форума «Открытые инновации» было подписано соглашение о сотрудничестве в области разработки автономных энергетических комплексов между ООО «Ульяновский центр трансфера технологий» (UINanoTech, член РАВИ) и Институтом арктических технологий Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования МФТИ.



Соглашение подписали генеральный директор Ульяновского наноцентра UINanoTech Андрей Редькин и исполнительный директор Института арктических технологий МФТИ Юрий Васильев. Основные цели сотрудничества — создание единой современной российской технологической платформы автономных энергетических объектов и совместная разработка надёжной ветроэнергетической установки арктического исполнения.

По материалам Российской ассоциации ветроиндустрии (РАВИ).



«Бош Термотехника»

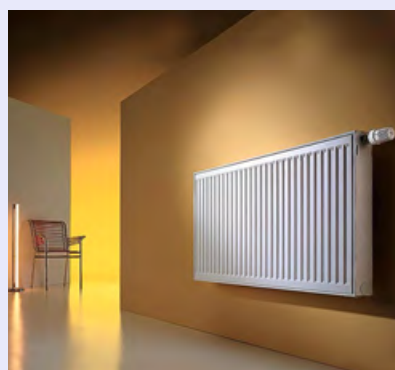
Панельные радиаторы Buderus со счётчиками Danfoss позволят сэкономить до 65% на отоплении



В настоящее время поквартирный учёт тепла в Российской Федерации набирает популярность. Это связано в первую очередь с возможностью значительной экономии. Так, по данным компании «Данфосс», в среднем по зданию экономия может составить 25–47% и достигать до 65% и выше для отдельных жильцов. Внедрение поквартирного учёта целесообразно без установки термостатических регуляторов. Среди всех видов радиаторов наиболее удобны стальные панельные радиаторы, которые обладают малой тепловой инерцией и обеспечивают более гибкое регулирование температуры в помещении. 3 октября 2017 года в российской лаборатории компании «Данфосс» состоялись испытания радиаторных распределителей Danfoss INDIV-X-10R и 10V на панельных радиаторах Buderus Logatrend VK-Profil. Испытания подтвердили полную совместимость оборудования и позволяют рекомендовать данные устройства для совместной эксплуатации.

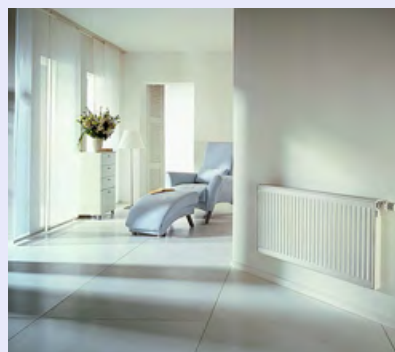
Радиаторные распределители INDIV-X-10R и 10V предназначены для поквартирного учёта тепла в зданиях с вертикальной разводкой системы отопления и несколькими отопительными стояками, как в большинстве российских многоквартирных домов. Распределители легко крепятся на поверхности батарей без вмешательства в систему отопления. Каждому типоразмеру отопительного прибора и каждому способу монтажа соответствует свой радиаторный коэффициент, подтверждённый протоколом аккредитованной лаборатории. Распределители компактны, недороги, точны в измерениях, удобны в эксплуатации, оснащены ЖК-дисплеями. Для построения системы поквартирного учёта возможно использование специального программного обеспечения INDIV AMR.

Buderus Logatrend — одна из лучших марок стальных панельных радиаторов на российском рынке. Эти радиаторы могут использоваться в любых системах отопления — в офисах, магазинах, многоквартирных домах, частных коттеджах. Они оснащены терморегуляторами производства Danfoss, имеют привлекательное соотношение цены и качества, высокую теплоотдачу, удобство монтажа и привлекательный внешний вид.



В России радиаторы представлены в двух исполнениях: K-Profil (компактное исполнение, боковая подводка) и VK-Profil (компактное вентильное исполнение, нижняя подводка). Ключевая особенность радиаторов — применение технологии роликовой сварки панелей. По сравнению с точечной сваркой, используемой другими производителями, данная технология позволяет значительно увеличить надёжность продукции.

Радиаторы производятся по европейской технологии на российском заводе группы Bosch в городе Энгельсе Саратовской области и полностью соответствуют как российскому стандарту ГОСТ 31311–2005, так и более строгому европейскому стандарту качества EN 442.



Открытие шоу-рума Vaillant в Пензе



В Пензе, 12 октября 2017 года, на базе нового инженерингового центра «ГазТеплоВода» открыт шоу-рум Vaillant. Он стал пятым специализированным центром сети, входящим в состав Группы компаний «Вечные трубы».

ГК «Вечные трубы» профессионально занимается проектированием, комплектацией, монтажом и обслуживанием всех видов инженерных систем любого уровня. «Вечные трубы» 15 лет сотрудничают с «Вайлант Групп Рус», одними из первых подключившись к проекту «Инженерные центры Vaillant».

За последние пять лет совместными усилиями отдела маркетинга Vaillant и ГК организованы четыре бренд-зоны продукции Vaillant Group в Пензе. Открытие шоу-рума стало закономерным шагом на пути развития давних партнёрских отношений.

В новом торговом пространстве представлен полный спектр оборудования Vaillant Group: самые популярные модели котлов, инновационные разработки, автоматика, комплектующие. На церемонию открытия были приглашены клиенты компании: представители монтажных и сервисных организаций.

У гостей профессиональный интерес вызвала действующая установка с рекуперацией тепла и влаги Vaillant recoVAIR VAR 360/4, которая обеспечивает циркуляцию воздуха и рекуперацию тепла в помещении центра общей площадью 150 м². В будущем на её примере специалисты станут демонстрировать потенциальным клиентам возможности применения инновационных технологий.

В планах у руководства Группы компаний «Вечные трубы»: завершение ремонтных работ в здании, где помимо шоу-рума Vaillant в отдельном помещении будут созданы рабочие места для сотрудников компании; установка рекламной медиа-панели напротив магазина; расширение ассортимента и пополнение складского запаса комплектующих для оборудования Vaillant Group, чтобы в сезон предупредить возникновение проблем со своевременным обеспечением клиентов запасными частями.

BDR Thermea Group

Генеральный директор BDR Thermea Group Бертран Шмитт посетил Россию

В середине октября 2017 года состоялся визит г-на Бертрана Шмитта (Bertrand Schmitt) в Россию. С марта текущего года Бертран Шмитт занимает должность генерального директора (CEO) международной группы отопительного и вентиляционного оборудования BDR Thermea Group. В настоящий момент группа ведёт бизнес более чем в 70 странах и занимает ведущие позиции на крупнейших рынках сбыта, включая рынки Великобритании, Франции, Германии, Италии и Испании.

В рамках рабочей встречи в московском офисе «БДР Термия Рус» состоялось обсуждение основных вопросов развития торговых марок BAXI и De Dietrich: стратегия компании в краткосрочной и долгосрочной перспективах, разработка и вывод новых продуктов на рынок и реализация проектов управления бизнес процессами. ООО «БДР Термия Рус» входит в восьмёрку крупнейших рынков сбыта холдинга BDR Thermea. Коллеги из Италии и Голландии



(слева направо) Бертран Шмитт, генеральный директор (CEO) BDR Thermea Group; Алексей Мишук, коммерческий директор ООО «БДР Термия Рус» по бренду De Dietrich; Юрий Салазкин, генеральный директор ООО «БДР Термия Рус»; Дмитрий Чернов, директор по развитию бизнеса ООО «БДР Термия Рус»; Джованни Пиличи (Giovanni Pilichi), директор по экспорту BDR Thermea Group; Сергей Валуйских, технический директор ООО «БДР Термия Рус»; Ян Ван Ойен (Jan Van Ooijen), исполнительный директор (COO) BDR Thermea Group

высоко ценят уже достигнутые результаты и видят в российском подразделении большой потенциал для дальнейшего развития. Российский рынок является одним из наиболее важных экспортных рынков для группы BDR Thermea, и поддержка российских партнёров будет оказываться на всех уровнях взаимодействия.

Финская Wärtsilä создаст систему хранения энергии для Сингапура

Сингапур поставил себе цель получать гигаватт электричества от солнечной энергии уже к 2020 году для уменьшения экологической нагрузки для страны. Каждый турист может увидеть сады Бэя (Bay Gardens), где на сооружённых деревьях располагаются солнечные батареи.



Финская технологическая группа Wärtsilä объявила о том, что Singapore Power Group (SP Group) отдаёт ей контракт на поставку испытательного стенда для систем хранения энергии (ESS) мощностью 2,4 МВт для Управления энергетическим рынком Сингапура (Energy Market Authority of Singapore, EMA). Сингапурский промышленный гигант CW Group заключил контракт с EMA и SP Group на реализацию этого проекта. Решение Wärtsilä будет включать программное обеспечение GEMS от Greensmith Energy. Этот испытательный стенд станет первым в Сингапуре ESS, а также пионерским проектом в Азии для альянса Wärtsilä и Greensmith. Энергохранилище будет поддерживать использование солнечной энергии в Сингапуре за счёт предоставления энергетических запасов и снижения пикового спроса. Он также поможет EMA и SP Group оценить эффективность технологий ESS в жарком и влажном климате страны и подробнее разработать принципы развёртывания ESS.

Финский концерн Wärtsilä осуществил приобретение компании Greensmith Energy Management Systems Inc. в июле 2017 года. Greensmith — ведущий интегратор по энергопотреблению с мощностями более чем 150 МВт, развёрнутый в Северной Америке. Greensmith предоставляет полный спектр решений, включая поставку систем хранения под ключ с программными средствами управления для максимизации отдачи для владельцев и операторов систем.

СОБЫТИЕ



Состоялось очередное заседание Совета НОЭ

10 октября 2017 года состоялось очередное заседание Совета Национального объединения организаций в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (НОЭ) под председательством президента НОЭ Владимира Пехтина. На Совете присутствовали члены Совета, руководители комитетов, члены ревизионной комиссии, работники аппарата НОЭ, представители организаций — членов НОЭ и другие приглашённые лица.

Помимо рассмотрения системных вопросов, связанных с работой организации, присутствующие были ознакомлены с итогами работы III Всероссийского Форума «Энергоэффективная Россия», генеральным информационным партнёром которого выступил журнал С.О.К.

Об итогах доложил вице-президент НОЭ Леонид Питерский. Он сообщил, что в работе Форума, который состоялся 10–12 июня 2017 года, приняли участие более 160 человек из 67 организаций.

В рамках деловой программы Форума было проведено четыре панельных дискуссии, состоялось открытое заседание Рабочей группы Экспертного совета при Правительстве РФ по вопросам повышения энергоэффективности под председательством Елены Леонидовны Николаевой, а также заседание Рабочей группы по разработке Национального Стандарта протокола передачи данных приборов учёта энергоресурсов. По результатам III Всероссийского Форума «Энергоэффективная Россия» принята Резолюция, в формировании и обсуждении которой приняли активное участие все участники Форума. Резолюция Форума была направлена в органы законодательной и исполнительной власти.

Далее Леонид Питерский сообщил членам Совета об организации работы технического комитета по стандартизации ТК 039 «Энергосбережение. Повышение энергетической эффективности. Энергоменеджмент».

Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 23 августа 2017 года №1792 на НОЭ возложено исполнение функций по ведению дел секретариата

В рамках деловой программы Форума было проведено четыре панельных дискуссии, состоялось открытое заседание Рабочей группы Экспертного совета при Правительстве Российской Федерации по вопросам повышения энергоэффективности, а также заседание Рабочей группы по разработке Национального Стандарта протокола передачи данных приборов учёта энергоресурсов. По результатам Форума «Энергоэффективная Россия» принята Резолюция



Технического комитета по стандартизации «Энергосбережение, энергетическая эффективность, энергоменеджмент» — ТК 039. Председателем Технического комитета назначен Ковальчук Виталий Владимирович — референт Департамента промышленности и инфраструктуры Правительства РФ, заместителем — Питерский Леонид Юрьевич — вице-президент, руководитель аппарата НОЭ.

В структуру Технического комитета входят: ПК-1 «Терминология, методическое обеспечение, обучение, измерение, верификация энергетической эффективности и энергетический менеджмент», руководитель — Попов Вячеслав Александрович; ПК-2 «Энергосбережение и энергетическая эффективность в промышленности и жилищно-коммунальном



бота по актуализации состава технического комитета. Идёт подготовка предложений членов ТК 039 в Программу национальной стандартизации на 2018 год. Сформирован план работы технического комитета по стандартизации на 2018 год. Завершается работа по разработке сайта технического комитета по стандартизации ТК 039.

В заключении Леонид Питерский сообщил, что в настоящее время аппаратом НОЭ проводится работа по подготовке Всероссийского совещания «Роль профессионального сообщества в реализации государственной политики в области энергосбережения и повышения энергоэффективности».

В совещании примут участие представители Государственной Думы ФС РФ, Правительства РФ, Минэкономразвития

хозяйстве», руководитель — Булгакова Ирина Александровна, генеральный директор РАЭСКО; ПК-3 «Энергосбережение и энергетическая эффективность при производстве и распределении энергии и энергоресурсов», руководитель — Ливинский Анатолий Павлович, член правления СРО «ТЭК Эксперт»; ПК-4 «Энергосбережение и энергетическая эффективность при проектировании и строительстве», руководитель — Пугачёв Сергей Васильевич, заместитель исполнительного директора НОСТРОЙ; ПК-5 «Энергосбережение и энергетическая эффективность в транспорте», руководитель — Зажигалкин Александр Владимирович, начальник Центра инновационного развития — филиала ОАО «РЖД».

В настоящее время в состав ТК 039 входят 60 организаций. Проводится ра-



России, Минэнерго России, Минстроя России, Минпромторга России, представители организаций, участвующих в процессе своей деятельности в решении задач, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности экономики.

Планируется, что представители органов государственной власти осветят вопросы государственной политики в области энергосбережения и повышения энергоэффективности, задачи, стоящие перед профессиональным сообществом на пути её реализации, ответят на интересующие вопросы.

Цель совещания — формирование единой площадки для выработки консолидированной позиции профессионального сообщества по вопросам энергосбережения и повышения энергетической эффективности. ●



ВЫСШАЯ АТТЕСТАЦИОННАЯ КОМИССИЯ (ВАК)

при Министерстве образования и науки Российской Федерации



Сантехника. Отопление. Кондиционирование. Энергосбережение.

Специальности:

05.23.00

05.14.00

05.09.00

05.04.00

СОБЫТИЕ

Журнал С.О.К. — в Перечне ВАК

Журнал С.О.К. (Сантехника. Отопление. Кондиционирование. Энергосбережение) включён в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук». Данное решение было принято на недавнем заседании Президиума Высшей аттестационной комиссии (ВАК) при Министерстве науки и образования РФ.

Журнал С.О.К. включён в данный «Перечень рецензируемых научных изданий...» по следующим группам специальностей:

- 05.23.00 «Строительство и архитектура»;
- 05.14.00 «Энергетика»;
- 05.09.00 «Электротехника»;
- 05.04.00 «Энергетическое, металлургическое и химическое машиностроение».

Новая ступень развития издания стала закономерным результатом длительной кропотливой работы: на протяжении 15 лет наш журнал развивал сотрудничество с научными и образовательными учреждениями России и ближнего зарубежья, публикуя труды передовых учёных, в которых были отражены теоретические предпосылки к созданию инновационных отраслевых решений и продуктов. Ныне гарантом высокого научного уровня рецензируемых публикаций является редакционная коллегия журнала, включающая четырёх академиков РАН и 22 доктора наук.

Журнал С.О.К. всегда был и по сей день остаётся общепризнанной и узна-

ваемой площадкой для демонстрации новинок мировых брендов из сегментов инженерной сантехники, водоснабжения и водоотведения, отопления и горячего водоснабжения, кондиционирования и вентиляции. Наше издание развивает направления, связанные с энергосбережением и новой энергетикой, основанной на ВИЭ, — журнал освещает события и публикует обзорные и аналитические материалы, посвящённые изменениям в данных сферах.

Новая ступень развития журнала С.О.К. стала закономерным результатом длительной кропотливой работы: на протяжении 15 лет наш журнал развивал сотрудничество с научными и образовательными учреждениями Российской Федерации и ближнего зарубежья, публикуя труды передовых учёных, в которых были отражены теоретические предпосылки к созданию инновационных отраслевых решений и продуктов

Новый статус позволит изданию не только более эффективно содействовать развитию отечественной науки, но и стать ещё более привлекательным инструментом в деятельности как научных работников, так и специалистов, следящих за появлением новых подходов к решению отраслевых технических задач.

«Важно и то, что с присвоением статуса “журнал ВАК” наши партнёры — производители оборудования и поставщики услуг — уже сегодня получают расширенную аудиторию молодых специалистов, ныне студентов и благодарных читателей, которые в ближайшие годы покинут стены вузов и станут сотрудниками проектирующих, монтажных, а также профильных структур эксплуатирующих организаций», — отмечает главный редактор журнала С.О.К. Александр Гудко.



Сантехника. Отопление. Кондиционирование. Энергосбережение — журнал, в котором должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций специалистов-соискателей учёных степеней кандидата наук и доктора наук по группам специальностей:

• ВАК 05.23.00 «Строительство и архитектура»

Код	Название
05.23.01	Строительные конструкции, здания и сооружения
05.23.02	Основания и фундаменты, подземные сооружения
05.23.03	Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение
05.23.04	Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов
05.23.05	Строительные материалы и изделия
05.23.07	Гидротехническое строительство
05.23.08	Технология и организация строительства
05.23.11	Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей
05.23.16	Гидравлика и инженерная гидрология
05.23.17	Строительная механика
05.23.19	Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства
05.23.20	Теория и история архитектуры, реставрация и реконструкция историко-архитектурного наследия
05.23.21	Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности
05.23.22	Градостроительство, планировка сельских населённых пунктов

• ВАК 05.14.00 «Энергетика»

Код	Название
05.14.01	Энергетические системы и комплексы
05.14.02	Электрические станции и электроэнергетические системы
05.14.03	Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации
05.14.04	Промышленная теплоэнергетика
05.14.08	Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии
05.14.12	Техника высоких напряжений
05.14.14	Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты

• ВАК 05.09.00 «Электротехника»

Код	Название
05.09.01	Электромеханика и электрические аппараты
05.09.02	Электротехнические материалы и изделия
05.09.03	Электротехнические комплексы и системы
05.09.05	Теоретическая электротехника
05.09.07	Светотехника
05.09.10	Электротехнология
05.09.12	Силовая электроника

• ВАК 05.04.00 «Энергетическое, металлургическое и химическое машиностроение»

Код	Название
05.04.02	Тепловые двигатели
05.04.03	Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения
05.04.06	Вакуумная, компрессорная техника и пневмосистемы
05.04.11	Атомное реакторостроение, машины, агрегаты и технология материалов атомной промышленности
05.04.12	Турбомашины и комбинированные турбоустановки
05.04.13	Гидравлические машины и гидропневмоагрегаты

Главный редактор
Александр Николаевич ГУДКО

E-mail: a.gudko@mediatechnology.ru
Тел.: +7 (499) 967-77-00 (доб. 601)



На сегодняшний день в число авторов журнала С.О.К. входят специалисты из 41-й научно-образовательной организации Российской Федерации и ближнего зарубежья:

- Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова (ФГБОУ ВО «БГТУ им. В.Г. Шухова»);
- Белорусский государственный университет транспорта (УО «БелГТУ»);
- Белорусский национальный технический университет (БНТУ);
- Владимирский государственный университет (ФГБОУ ВО «ВлГУ»);
- Вологодский государственный технический университет (ФГБОУ ВО «ВоГУ»);
- Воронежский государственный архитектурно-строительный университет (ФГБОУ ВО «ВГТУ»);
- Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства. Научное направление электрификация сельского хозяйства (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ ВИЭСХ);
- Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова (ФГБОУ ВО «ИжГТУ»);
- Казанский государственный архитектурно-строительный университет (ФГБОУ ВО «КГАСУ»);
- Кубанский государственный аграрный университет (ФГБОУ ВО «КубГАУ»);
- Липецкий государственный технический университет (ФГБОУ ВПО «ЛГТУ»);
- Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (ФГБОУ ВО «МГТУ им. Н.Э. Баумана»);
- Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова (ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»);
- Московский физико-технический институт (государственный университет) (ФГАОУ ВО «МФТИ»);
- Московский государственный строительный университет (ФГБОУ ВПО «МГСУ»);
- Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (ФГБОУ ВО «МГУ»);
- Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ФГБОУ ВО «МГУТУ»);
- Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации (ФГБОУ ВО «МГИМО МИД Российской Федерации»);
- Московский политехнический университет (ФГБОУ ВО «МПУ»);
- Национальный исследовательский университет МЭИ (ФГБОУ ВО «НИУ МЭИ»);
- Научно-исследовательский институт экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина РАМН (ФГБУ НИИ «ЭЧ и ГОС» РАМН);
- Научно-исследовательский институт санитарной техники (ОАО «НИИсантехники»);
- Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ФГБОУ ВО «ННГАСУ»);
- Оренбургский государственный университет (ФГБОУ ВПО «ОГУ»);
- Пензенский государственный университет архитектуры и строительства (ФГБОУ ВО «ПГУАС»);
- Российский государственный аграрный заочный университет (ФГБОУ ВПО «РГАЗУ»);
- Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»);
- Российская Инженерная Академия (РИА);
- Ростовский государственный строительный университет (ФГБОУ ВПО «РГСУ»);
- Самарский государственный архитектурно-строительный университет (ФГБОУ ВО «СамГТУ»);
- Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет (ФГБОУ ВО «СПбГАСУ»);
- Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (ФГАОУ ВО «СПбПУ»);
- Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна (ФГБОУ ВО «СПбГУ ПТД»);
- Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова (ФГАОУ ВО «СВФУ»);
- Сибирский федеральный университет (ФГАОУ ВО «СФУ»);
- Тольяттинский государственный университет (ФГБОУ ВО «ТГУ»);
- Томский государственный архитектурно-строительный университет (ФГБОУ ВО «ТГАСУ»);
- Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина (ФГАОУ ВО «УрФУ»);
- Ульяновский государственный технический университет (ФГБОУ ВПО «УлГТУ»);
- Частное учреждение дополнительного профессионального образования Технический университет Уральской горно-металлургической компании (ЧУ ДОП «ТУ УГМК»);
- Южно-Уральский государственный университет, Национальный исследовательский университет (ФГАОУ ВО НИУ «ЮУрГУ»). ●

Александр Климович: Активное, разноплановое развитие — это очень важно

В жизни компании ООО «Вольф Энергосберегающие системы» относительно недавно произошло важное событие — назначен новый топ-менеджер Александр КЛИМОВИЧ. В рамках эксклюзивного интервью главному редактору журнала С.О.К. Александру Гудко генеральный директор фирмы рассказал о тенденциях современного инженерного рынка, а также осветил деятельность организации, коснулся её сегодняшнего дня и обозначил перспективы.



Видеверсия интервью

❖ Александр, расскажите, пожалуйста, из какого сегмента вы пришли в компанию WOLF? Почему ваш выбор пал именно на эту организацию?

А.К.: Я пришёл из сегмента теплоснабжения и энергосбережения. По образованию я инженер по системам автоматизации систем отопления, вентиляции и кондиционирования жилых и общественных зданий, окончил строительный университет. Так сложилось, что после окончания университета я попал в компанию, которая разрабатывает, внедряет, производит и реализует на российском рынке энергосберегающую продукцию.

Опыт работы в этой компании показал, что подход к разработке и производству продукции с оглядкой на энергосбережение — это очень полезный, очень важный подход, в том числе для нашей страны. Этот подход и сформировал у меня серьёзный интерес к работе в компаниях, выпускающих энергосберегающее оборудование.

Компания WOLF, как вы знаете, выпускает энергосберегающее оборудование. Производство базируется в Германии, а сама техника разработана профессиональными инженерами. Представительство компании WOLF — молодая структура на российском рынке. И это также стало одним из привлекательных моментов при рассмотрении возможности работать в этой организации. Ведь её политика соответствует моим личным принципам и интересам.

❖ Можете ли вы обозначить свои принципы в области кадровой, коммерческой и сервисной политики?

А.К.: Компания неуклонно развивается. Активное, разноплановое развитие — это очень важно. Выпускаются новые продукты, которые внедряются в том числе на российском рынке. Если говорить о коммерческой политике, то в её основе лежит реализация продукции на российском рынке через ограниченное количество партнёров — наших коллег, которые точно так же верят в саму продукцию, в её эффективность и полезность, как и мы, производители. Поддерживает продукцию широкая сеть сервисных партнёров, сервисных центров, ремонтирующих технику в том случае, если она выйдет из строя... Хотя таких случаев не так много, к счастью.

Что касается моего взгляда на кадровую политику нашей компании, то она уже сформирована и будет развиваться в имеющемся ключе. В компании работают люди, которые имеют профессиональный опыт в области вентиляции и котель-



❖ Александр Климович, генеральный директор компании ООО «Вольф Энергосберегающие системы»

ного оборудования. Для нас очень важно, чтобы именно профессионалы могли приехать к клиенту — будь это проектировщик, монтажник или просто конечный заказчик — и на профессиональном уровне, с высоты своего богатого опыта, терпеливо всё объяснить, ответить на вопросы и продемонстрировать продукцию в том свете, в котором потребитель её видит и понимает.

❖ Какие основные вехи развития компании на российском рынке вы считаете главными?

А.К.: Я бы рассматривал основные вехи развития компании WOLF в Российской Федерации в двух периодах. Первый — это конец 1990-х годов, когда наши партнёры брали продукцию WOLF в Германии, привозили в Россию, реализовывали, знакомили с ней рынок. Потребители постепенно почувствовали качество, убедились в положительных эксплуатационных характеристиках и получили опыт эксплуатации. Это стало первым положительным этапом развития компании.

Вторая важная веха — принятие головной компанией решения об открытии в 2012 году дочернего предприятия на территории Российской Федерации. Это позволило весь накопленный опыт использовать уже штатными сотрудниками компании WOLF для помощи существующим партнёрам, дальнейшего развития бренда, ознакомления всё большего числа потребителей с высококачественной продукцией, а также для внедрения и поддержки оборудования.

❖ Какие же новинки в области отопительного оборудования ваша компания представила российским потребителям в последнее время? Что заслуживает пристального внимания потребителя?



А.К.: Действительно, вы правы — в последние годы было сделано очень много новинок. Немало было представлено на российском рынке в конце прошлого года и в начале текущего. И в ближайшие пару месяцев мы также планируем порадовать потребителей новой техникой.

Но следует отметить, что авангардным продуктом в области отопления является настенный конденсационный котёл FGB, который появился в конце прошлого года. Его популярность явно набирает обороты, как на рынке, в продажах, так и в ассортименте всей нашей продукции.

Был выпущен напольный конденсационный котёл MGK-2 в мощностях до тысячи киловатт с возможностью подключения в каскад. Также был выпущен котёл FGG для рынка традиционных котлов — всё ещё существующего и достаточно большого и очень важного рынка.

Выпущены модули для возможности подключения к котлам через Интернет. Потребителям в последнее время становится всё ближе модное слово «диджитализация». Теперь пользователи, сервисные компании могут спокойно зайти и дистанционно посмотреть, что же происходит с тем или иным установленным котлом компании WOLF. Причём неважно, где он находится.

:: Один из важных рыночных трендов — это диверсификация. Компании стремятся осваивать новые сегменты. У компании WOLF есть вентиляционное направление. В каком состоянии это направление пребывает, что нового создано и каковы перспективы его развития?

А.К.: Вентиляционное направление традиционно очень сильное, особенно в России. Если спросить проектировщиков:

«Какие иностранные производители вентиляционного оборудования вам известны?», то обязательно будет назван бренд Wolf. Это связано с тем, что мы много работаем с проектировщиками, реализуем очень крупные проекты. У нас действительно широкий модельный ряд продукции, способный удовлетворить любые требования заказчиков, как на базе типовых модулей, так и полностью индивидуально разработанных вентиляционных установках. Эта тема востребована и она развивается.

Вы совершенно правы, когда говорите о необходимости диверсификации. И если в прошлом, когда говорили о вентиляции Wolf, всегда подразумевали сложные вентиляционные установки для бизнес-центров, чистых помещений, аэропортов, больничного применения и медицинских учреждений, бассейнов... Однако WOLF

не стоит на месте. И в настоящий момент идёт запуск нового направления — бытовая вентиляция серии CWL. Это более компактные климатические системы, которые можно использовать в квартирах, в коттеджах, в двух-трёх семейных домах. Они меньше по своему размеру, энергоэффективные, эффективные и при этом достаточные по воздухообмену.

:: Вы упомянули, что WOLF развивает бытовое вентиляционное направление. Наверняка это стало результатом исследования рыночного спроса. Скажите, а какие основные тенденции спроса и технологий вы видите в охватываемых вами сегментах в целом? Чем вы объясните именно такие тенденции, и каким образом WOLF обеспечивает развитие своего бизнеса в их русле?

А.К.: Действительно, были проведены исследования рынка. Наши потребители, обычные люди, всё больше уделяют внимание простым вещам в области энергосбережения, а также в области состояния воздуха в помещениях. То есть клиенты хотят, чтобы воздух был в помещении не просто свежим, но ещё и чистым. При этом они рассчитывают, что энергии для решения этой задачи должно затрачиваться как можно меньше.

Наше изучение показало: первое — спрос есть, и он растёт, второе — что начинают использоваться вентиляционные установки небольших размеров с рекуператорами внутри. И с оглядкой на это компания WOLF предлагает сейчас рынку несколько вариантов бытовых установок именно с рекуперацией воздуха для того, чтобы приобретаемое оборудование было ещё более энергосберегающим и энергоэффективным.





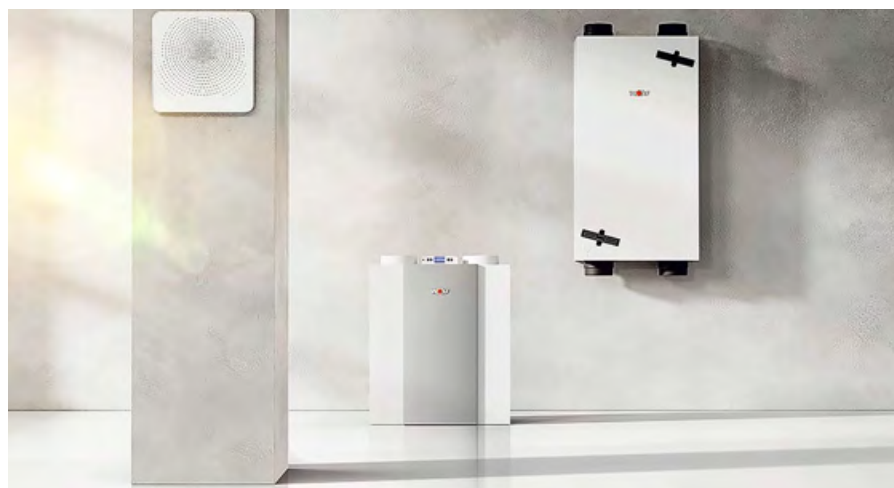
Что касается тенденций в отопительном сегменте, то это отражается в статистике — мы видим по своему спросу, что идёт активное развитие сегмента конденсационной техники. Опять-таки, это связано с тем, что люди задумываются об энергосбережении. Всё больше используется такого оборудования в загородных домах, в коттеджах, так как всё чаще выбор падает на напольное отопление, где требуются низкотемпературные режимы.

Ещё один интересный тренд — в сегменте котлов, в том числе конденсационных мощностью до 100 киловатт, напольные котлы потихонечку замещаются настенными котлами. И мы со своим ассортиментом полностью готовы к этому.

Другой очень интересный тренд, связанный с так называемой «диджитализацией», о которой я упоминал — всё больше сервисных компаний и потребителей хотят иметь возможность дистанционно проконтролировать, что происходит у них с котлом в здании в реальном режиме времени. Как изменяются технические параметры, больше интересует сервисные компании, обслуживающие эти дома. Потребители, если они не живут всю неделю в доме, хотят иметь возможность дистанционно включить оборудование на выходные, поменять температуру.

Компания отвечает на все перечисленные тенденции своими разработками, и могу сказать, что мы делаем достаточно большой упор на сегменте конденсационных настенных котлов, бытовой вентиляции, а также в области автоматизации и возможности дистанционного доступа к нашей технике.

❖ Для доступности оборудования WOLF нужно думать не только о технологиях, но ещё и о цене. Насколько известно, цена уменьшается при локализации производства на территории страны-потребителя. Раньше руководство WOLF откладывало решение о строительстве завода. Сегодня топ-менеджмент компании руководства остаётся на прежней позиции?



А.К.: Если посмотреть на предыдущую позицию руководства в этом вопросе, то она базировалась на утверждении, что Россия является фокусным рынком для компании WOLF GmbH. Существует стратегия, согласно которой у компании происходит глобализация. И за счёт того, что происходит географическое расширение, Россия ещё в 2012 году была названа фокусной и остаётся таковой и ныне.

В текущем году был принят обновлённый пятилетний план развития российского подразделения. Согласно ему, идёт постоянное обсуждение и рассмотрение вопроса о необходимости так называемой «локализации производства». На сегодняшний момент позиция компании WOLF не поменялась в той части, что, как только рынок будет готов и появится необходимость реализовывать достаточно большое количество продукции под брендом Wolf, компания пойдёт на это и откроет локальную производственную площадку. Пока же с экономической точки зрения это нецелесообразно. Кроме того, возможности производственных мощностей в Германии позволяют полностью обеспечивать рынок продукцией.

❖ Для того чтобы компания оставалась конкурентоспособной, нужно постоянно поддерживать имидж бренда, доводить до потребителей соответствующие све-

дения о оборудовании. Одним из инструментов для решения этой задачи является обучение. У компании WOLF есть специальная академия. Что за слушатели к вам в основном приходят? Это «очники» или специалисты, которые предпочитают вебинары?

А.К.: Спасибо. Интересный вопрос. Действительно, у нас есть «Академия WOLF». Обучение, которое там проходит, имеет разные форматы. Есть очные, есть заочные — вебинары. Есть технические, а есть

обзорные. Есть такая необычная форма, как «дни открытых дверей» на территории партнёров.

Академия стала очень активно развиваться в прошлом году. За 2016 год было обучено практически 600 человек и было проведено около 50-ти с небольшим мероприятий. По состоянию на сегодня, в 2017 году, у нас обучено уже 1453 человека. Проведено 84 очных мероприятия. Заочных мероприятий и вебинаров — 21. На последних присутствовало около 200 человек из 64 городов России, а также подключались люди из Беларуси и Казахстана. В 2017 году, в целом, мы уже провели 131 мероприятие различного формата.

На наших технических семинарах монтажники жадно поглощают новые знания. Интересно, что иногда они делятся с нами своими. Это позволяет нам дополнительно модернизировать наши программы, использовать «опыт с передовой» в качестве наглядных примеров при работе с новыми студентами.

Важный аспект: учащиеся просят давать информацию достаточно кратко, сжато, для того чтобы за единицу времени усвоить больше и успевать обслуживать больше объектов.

Это говорит о том, что время сейчас непростое, но работа у людей есть. Главное — успевать получать новые знания и грамотно использовать их. ●

Модернизация окупится

«Если мы сейчас сможем “собрать” схему инвестирования, зафиксируем платёж и продлим его, допустим, на семь лет, то за эти семь лет вся программа окупится, потому что потребление при этой схеме упадёт как минимум на 20–25 процентов», — считает Александр ВИЛЕСОВ, директор по экономике и тепловым узлам группы «Т Плюс».

Сейчас кажется, что реформа электроэнергетики проходила легко. Легко — по сравнению с реформой теплоэнергетики. Причина, скорее всего, заключается в том, что в реформе электроэнергетики все стороны — и производители, и потребители — были в основном профессионалами. В теплоэнергетике это не так. Тепло в основном потребляют в быту. От его поставок и цены напрямую зависит уровень и качество жизни каждого человека. Поэтому в реформе теплоэнергетики сразу стало слишком много политики. И из-за этого, несмотря на очевидно нарастающую угрозу перехода системы в нерабочее состояние, за десять лет никто не решился начать системную модернизацию отрасли.

Однако реформа теплоэнергетики далеко не только политический вопрос. Это прежде всего вопрос технологический. Не погрузившись в технологические нюансы работы системы, нельзя «сочинить» реформу. И наоборот, при погружении в технологию оказывается, что задача модернизации решаема. Более того, срок её окупаемости обозрим — всего семь лет. И за пределами этих семи лет рядовые граждане России могут не только получить работающую без аварий систему, но и постепенно снижать оплату за тепло. О технологической тактике такой модернизации мы беседуем с Александром Вилесовым, директором по экономике и тепловым узлам группы «Т Плюс».

А.В.: Я бы хотел начать с того, что цена тепла в России низкая. Для конечного пользователя — домохозяйства — она составляет в среднем 1300–1500 рублей за гигакалорию. Удобно перевести их с помощью эквивалента в мегаватт-часы, и тогда мы получим, что цена одного



Фото компании «Т Плюс».

✚ Александр Вилесов, директор по экономике и тепловым узлам группы «Т Плюс»

мегаватт-часа тепла — 1118–1290 рублей. А электрический мегаватт-час для жителей России стоит в среднем 3500 рублей. То есть за единицу энергии в виде тепла домохозяйство платит в два с половиной раза меньше, чем за электричество. Тепло централизованной системы теплоснабжения должно быть дешевле, поскольку альтернатива — электроотопление, но дешевле в других соотношениях, поскольку при таких ценах на тепло модернизация неосуществима.

В результате мы имеем такую цену товара, что отрасль теплоснабжения сама себя воспроизводить уже не может. Возьмём отчёт любой компании за последние десять лет и увидим, что теплосеть модернизируется на два-четыре процента в год, что при существующем уровне изношенности мало. И раз так дела обстоят у всех — значит, это не злой умысел, а просто деньги тратятся ровно в том объёме, в котором они зарабатываются.



Фото YouTube-канала Дмитрия Крылова.

❖ **Иначе говоря, денег на простое воспроизводство отрасли теплоснабжения нет или не хватает. Однако, по нашим оценкам, из 2,5 триллионов рублей оборота отрасли теплоснабжения, который формируется из платежей потребителей, порядка 800 миллиардов выбрасываются буквально в воздух, так как за счёт изношенной инфраструктуры примерно 20–25 процентов тепла теряется. Если рассуждать логически, то, устранив эти 25 процентов потерь и сохранив тот же оборот, мы получим проект с очень хорошим сроком окупаемости. Компания «Т Плюс» — один из ключевых игроков отрасли. Есть ли у вас оценки инвестиций, необходимых для её полноценной модернизации, того, какие решения должны быть внедрены и будет ли окупаться этот процесс?**

А.В.: Мы считаем, что модернизация окупится [табл. 1]. Но нужно совершить три последовательных шага. Первый шаг — учёт. Второй — установка индивидуальных тепловых пунктов (ИТП). Третий — модернизация тепловых сетей.

❖ **Учёт чего?**

А.В.: Учёт того, сколько тепла и где теряется и потребляется. Сегодня многим кажется, что учёт есть, но в современном понимании его нет. Учёт — это значит, что мы точно знаем, сколько тепла отпущено из каждого источника в городе и сколько попало к потребителю. Надо охватить учётом все точки потребления и достаточное количество точек передачи внутри сети.

Это позволит непрерывно наблюдать, что происходит в сети. Для начала мы сможем отделить коммерческие потери от технологических. Когда мы точно узнаем, сколько мы теряем по технологии, то возникнет решаемая технологическая задача с известными значениями вложений и получаемым эффектом и отдельной коммерческой задачей по взысканию долгов или устранению переплаты. Мы узнаем, где выставлены неправомерные счета за тепло: где-то меньше, чем должно выставляться, где-то больше. Сейчас многое перекошено, и мы не можем делать следующий шаг, пока нет контура учёта, когда независимый оператор учёта автоматически собирает всю инфор-



Фото ИТ «Академический», www.akademicheskij.org

❖ **Микрорайон Академический в Екатеринбурге — «город в городе»**

мацию с приборов учёта, гарантируя её достоверность, и размещает в открытом доступе у себя на сайте, а жители, городская администрация, участники рынка могут в любой момент в режиме реального времени видеть, кому, сколько и за что начисляются счета, включая штрафы за несоблюдение параметров качества.

❖ **Сегодня такой системы учёта нет?**

А.В.: Очень немногие города имеют более или менее современную систему учёта, таких мест в России обидно мало. Например, наш микрорайон Академический в Екатеринбурге, «город под ключ». Там сейчас проживает более 60 тысяч человек. И там есть учёт не только на входе в дом, но и тепловой учёт по квартирам. Всё видно из единого пункта: сколько потребляют, кто платит, кто нет. Но в чём там был прорыв? Сразу правильно проектировали систему теплоснабжения, всю инфраструктуру. Она состояла, во-первых, из учёта. Во-вторых, каждый дом работает с использованием индивидуальных тепловых пунктов, внедрение которых мы сейчас активно поддерживаем. Из-за этого потребление тепловой энергии на квадратный метр уменьшается, и потребитель получает возможность устанавливать комфортную температуру у себя в помещении. И третий этап — надо проложить нормальную распределительную

сеть, которая позволит с минимальными потерями доставить тепло от источника до конечного потребителя. Вот три мероприятия, которые позволяют с максимальным эффектом производить и передавать тепло и таким образом сделать проект модернизации окупаемым.

❖ **Почему важно делать всё последовательно?**

А.В.: Объём модернизации сети, которую надо будет фактически заново проектировать, сильно зависит от того, какое оборудование установлено у клиента. Если у клиента есть ИТП, то это один объём сети, нет — он будет больше. То есть наличие ИТП заметно повышает эффективность модернизации сети.

❖ **Если мы реализовали все три элемента, что происходит с ценой и размером платежа? Ведь объём потребления тепла становится существенно меньше.**

А.В.: Если исходить из необходимости окупить проект, то надо сохранить платёж и соответственно снижению потребления поднять цену. Но, по моим оценкам, примерно через семь лет будет обеспечен возврат инвестиций и можно будет уже снижать платёж, так как система теплоснабжения будет работать с большей эффективностью.

❖ **А кто будет расплачиваться?**

А.В.: Собственники оборудования, повышая эффективность своего потребления. Это могут быть и жильцы, и управляющие компании, и муниципалитеты, которые сделают свою жизнь более комфортной и энергоэффективной, а своё жильё — более ценным.

❖ **Примерный расчёт размера инвестиций и годового эффекта***

табл. 1

Параметр	Когенерация	Оптимизация котельных	Модернизация магистральной сети	Модернизация распределительных сетей	Установка учётных систем и ИТП в домах	Всего
Размер инвестиций, млрд руб.	4,7	2,8	4,7	11,7	23,4	47,3
Годовой эффект	0,7	1,4	0,7	3,5	4,7	11

* При модернизации системы теплоснабжения города с численностью населения миллион человек.



❖ **Чтобы уточнить: как мы поднимаем тариф — параллельно падению поставок тепла, чтобы не изменять платёж? То есть снизили поставки на десять процентов — подняли тариф на десять процентов? Или сразу поднимаем тариф, а потом ждём падения платежа?**

А.В.: Первый вариант. Если мы сейчас схему инвестирования сможем «собрать», зафиксируем платёж и продлим его, допустим, на семь лет, то за эти семь лет вся программа окупится, потому что потребление при этой схеме упадёт как минимум на 20–25 процентов.

❖ **Вы так уверенно говорите, уже проверяли?**

А.В.: Абсолютно репрезентативный пример — наш Академический район в Екатеринбурге. Там документально зафиксировано, что потребление заметно меньше, чем по другим клиентам компании. А если нам не хватает примеров в отчизне, то можем оглянуться на бывший Советский Союз, например, на Ригу, и увидеть, что там тоже удельное потребление снизилось. В Риге ИТП начали ставить 15 лет назад, и сейчас они снизили потребление.

Эти три меры решат 80 процентов проблем отрасли теплоснабжения. Оставшиеся 20 процентов — это генерация, которую надо просто модернизировать так, чтобы она работала по теплофикационному (когенерационному) циклу.

Топология генерации

❖ **Что значит «по теплофикационному циклу»?**

А.В.: Проблема современных ТЭЦ в том, что они высокоэффективны и их нормальная конкурентоспособность на рынке электроэнергии возникает, только если блок, вырабатывая электроэнергию, одновременно производит тепло. А в реальности ТЭЦ половину года не производят тепло. Экономически важно, чтобы мощность в мегаваттах на город была рассчитана таким образом, чтобы она точно

соответствовала величине потребления тепла. Большие установки, для эффективной работы, должны круглогодично производить примерно одинаковое количество тепла, а надо, чтобы зимой система работала, соответствуя зимним потребностям, а летом — летним. Если мы переведём это в график, то это значит, что в зоне А поработали, а в зоне Б — перестали работать [рис. 1].

И вот если смотреть на эту схему, то нижняя часть, постоянно потребляемая мощность, — это зона эффективной когенерации (ТЭЦ), а верхняя — пиковая зона — это зона котельных. Зимой включили, сняли тепло, летом выключили.

Если станциями пытаются покрыть все потребности, то в зоне А они работают эффективно, а в зоне Б неэффективно. В зоне А у них расход, например, 270 граммов топлива за киловатт-час, а в зоне Б — 440 граммов за киловатт-час. Соответственно, в зоне Б везде убытки. То есть ниша ТЭЦ ограничена тем диапазоном мощности, где город всегда может потребить и тепло, и электричество.

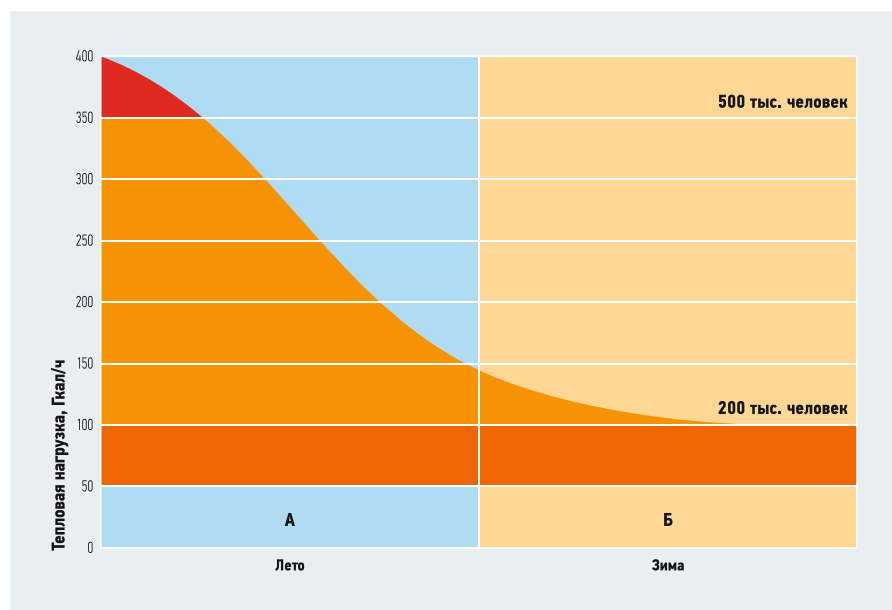
❖ **Но у нас же полно ТЭЦ. Когенерация была гениальной придумкой Советского Союза... И что с этим делать?**

А.В.: «Сжимать» мощности под потребности теплового рынка. Грубо говоря, всё зависит от размера города, в котором мы проводим модернизацию. Возьмём три типа городов: 200 тысяч, 500 тысяч и миллионник. Мы считаем, что есть уровень необходимой для города мощности, где эффективна когенерация. Этот уровень примерно одинаковый для всего мира, и это примерно 40 мегаватт мощности.

Такая мощность может обслужить город в 200 тысяч человек. И что бы ни произошло, эта мощность всегда будет загружена и эффективна. Но таких маленьких установок у нас почти нет. В любом 200-тысячном городе построены ТЭЦ, у которых единица мощности составляет 100 мегаватт. И их ещё и пять штук. То есть даже если мы остановим четыре установки, всё равно мощность будет избыточной для города, а значит, нерентабельная. Если у нас есть ТЭЦ, мы можем закрыть всё лишнее, договориться со всеми участниками, что летом все закрывают свои котельные и тепло забирается с ТЭЦ, а зимой все подключаются. Однако в существующих правилах это сложно.

❖ **Почему?**

А.В.: Потому что главные заинтересованные лица как раз в том сегменте, который летом избыточен. Это локальные котельные с высоким тарифом. Типичная ситуация: в городе средний тариф — 1300 рублей за гигакалорию. Но в этом «среднекотловом» тарифе местные котельные имеют отпускную цену 1800–2300 рублей. А ТЭЦ — 800–1000 рублей.



❖ **Рис. 1.** Длительность тепловой нагрузки (на примере города с 500 тыс. жителей)



❖ Но, тем не менее, в варианте 500-тысячника ТЭЦ должна договориться с котельными, чтобы они не работали.

А.В.: Конечно, но только не работали летом. И это экономически целесообразно для всех. Но надо делать так, чтобы котельные тоже были эффективны. И пусть у них цена будет выше. Допустим, мы по 800 рублей за гигакалорию будем работать 12 месяцев в году от ТЭЦ. Те, кто работает шесть месяцев, — по 1200 рублей, а самые пиковые, которые работают всего полтора-два месяца, — по 2300. Тогда и потребитель будет в выигрыше, так как в итоге средняя цена окажется ниже.

❖ То есть в миллионниках котельные не нужны?

А.В.: Не в таком количестве, как сейчас. И ещё важно размещение источников энергии в зависимости от рельефа города и затрат на транспортировку тепловой энергии. Технологически всегда есть альтернатива: котельные или теплосеть.

Оценки стоимости модернизации

❖ Есть ли оценки, сколько требуется денег для модернизации сети и какой будет эффект?

А.В.: Есть. По нашим оценкам, любой дом с современным ИТП и учётом — это примерно два миллиона рублей инвестиций в оборудование (без сети). Клиенту эту цифру «нести» достаточно легко. У нас, к счастью, много типовой застройки, и для того, чтобы поставить ИТП в пятиэтажном доме, требуется скинуться один раз по 25 тысяч рублей с квартиры, а в домах высоких, соответственно, 15 тысяч. Обе цифры сопоставимы с ценой современного мобильного телефона.

❖ Но потери же у нас формируются прежде всего в сетях, так как трубы «гнилые». Разве не так?

А.В.: Да, и там тоже. Поэтому мы и говорим о третьем шаге — модернизации теплосетевого комплекса.

❖ Если говорить не только об индивидуальных тепловых пунктах, но и об инвестициях вообще, сколько нужно денег, чтобы ликвидировать все потери?

А.В.: У нас есть примерные расчёты на город-миллионник. Всего потребуется около 50 миллиардов рублей. Из них половина — на стороне клиента (ИТП и учёт). Треть составляют распределительные сети. Остальное — магистральные сети и оптимизация топологии сети.

При этом общий эффект от модернизации после её завершения — чуть более десяти миллиардов рублей экономии в год. Отсюда и срок окупаемости при сохранении платежа — семь лет. Важная оговорка: этот расчёт не учитывает стоимости денег, то есть процента. Чем выше будет процент, тем дольше будет окупаемость и выше цена вопроса.

Если масштабировать эту оценку на всю Россию, то нужно 2,8 триллиона рублей. Это примерно годовая выручка отрасли. Сам процесс инвестиций нельзя осуществить мгновенно, он растянется примерно на пять-семь лет. Эффект будет почти 700 миллиардов годовой экономии. Он, конечно, возникнет не сразу, но жители получат возможность настраивать температуру индивидуально для дома, подъезда, квартиры и забудут о продолжительных перерывах горячего водоснабжения в летнее время.

❖ И такие инвестиции можно делать, сохраняя размер платежа и повышая тариф вместе с падением потребления?

А.В.: Не по всей стране.

❖ Почему?

А.В.: Надо признать, что объём потребления на квадратный метр часто связан с тем тарифом, который на территории работает. И там, где тариф 1300 рублей за гигакалорию, уровень нормативов потребления часто просто огромный. Но мы на старте не знаем, то ли он «физичен» там, то ли нет. Может быть ситуа-

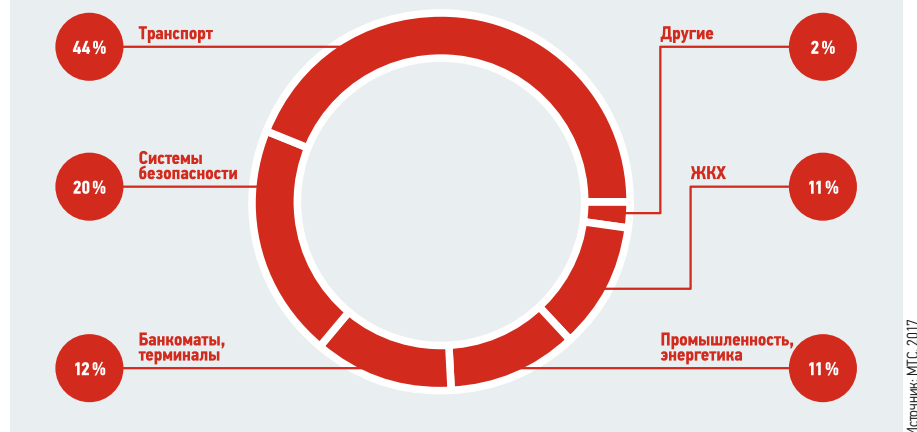
ция, что там уровень потребления установлен какой-то невероятный совершенно — приборов-то нет, и тариф ещё низкий. Поэтому мы и говорим, что сначала нужен учёт. Когда процесс начнётся, то может выясниться, что столько никто не потребляет, и уровень потребления резко упадёт, тогда симметричного роста тарифа может не хватить.

❖ Последний вопрос. Откуда планируются инвестиции — выпуск облигаций, привлечение кредитов?

А.В.: Мы считаем, что надо искать схему, где клиент финансирует улучшение качества своей жизни и капитализирует вложения в своё новое имущество. Мы не можем финансировать клиентскую сторону, нам нечем её финансировать, да и это деньги клиента, и оборудование клиента, и эффективность клиента. Здесь мы бы хотели выступить как держатель технических стандартов и гарант получения максимальных эффектов, а также управлять проектом в той части, чтобы он был синхронен и соразмерен мероприятиям в тепловой сети и сети водоснабжения.

Мы готовы с финансовыми партнёрами искать механизмы финансирования сетей — распределительных и магистральных. Часто надо вместе с тепловой сетью модернизировать и сеть водоканала. Но мы будем привлекать финансовые ресурсы таким образом, чтобы не нагружать дополнительно баланс компании, потому что всё своё «кредитное плечо» мы задействовали для договоров на поставку мощности (ДПМ) и сейчас должны возвращать кредиты.

Главное, что нужно, — долгосрочное правило, которое не будет меняться на протяжении десяти лет. Если есть такое правило, то для всех участников рынка всё становится предсказуемо. Можно использовать лизинговые схемы при покупке оборудования. Мы сможем заключать долгосрочные соглашения с компаниями на модернизацию актива, разделяя риски с поставщиками. Например, насосная станция в сети: кто-то строит её за свои деньги, а мы заключаем долгосрочный контракт, что гарантированно в рассрочку оплатим эти услуги по согласованной цене, потому что есть правило. Будет правило — заработают рыночные механизмы и выстроятся взаимовыгодные контрактные взаимоотношения инфраструктурных компаний, поставщиков, потребителей. Ничего невозможно сделать в условиях, когда нет правил, когда никто никому не верит, когда длина планирования не более одного года. ●



Источник: МТС, 2017

Отрасли применения IoT/M2M-решений в России по итогам первого полугодия 2017 года

Как обычное предприятие превратить в цифровое, снизив эксплуатационные затраты

Успешная модернизация производства несёт с собой сокращение издержек, повышение конкурентоспособности и в конечном счёте — увеличение прибыли. Это перспектива любого предприятия, которое делает ставку на современные технологии и, в частности, на интернет вещей. Любого — от энергосбытовой компании до продуктового магазина. Рассмотрим на конкретных примерах, как это происходит.



Потребности бизнеса

Современные компании стремятся к упрощению бизнес-процессов с помощью автоматизации, снижению издержек и цифровизации предприятий доступными и простыми в инсталляции средствами. При этом перед организациями из совершенно разных отраслей, будь то электросети, ритейл, перевозки, жилищно-коммунальное хозяйство или агропромышленный комплекс, встают похожие задачи. Сегодня их можно отнести к сфере «бережливого производства»: эффективное использование оборудования, контроль состояния и качества эксплуатации техники, предупреждение аварий, минимизация человеческого фактора. Исключив одни только перебои в работе технически сложного оборудования, компания перестаёт нести существенные убытки. Мониторинг инфраструктуры, учёт энергоресурсов, контроль и анализ работоспособности систем и механизмов открывает дополнительные возможности для развития бизнеса. Если решение этих задач сопряжено ещё и с грамотным обновлением IT-систем, то компания получает кратное расширение бизнес-горизонтов.

Универсальное решение

Ответом едва ли не на все актуальные вопросы современного производственного бизнеса будет выбор комплексного решения на базе интернета вещей от одного поставщика. Если ещё несколько лет назад удалённое управление предприятием казалось невероятным, сейчас это стало доступно и даже общепринято. Например, сбор, контроль и управление данными с устройств путём установки датчики и счётчики телематических SIM-карт, подключения соответствующего тарифа и услуги.

Сегодня развитие технологий и инфраструктуры интернета вещей позволяет создать в компании единую IT-экосистему. Рассмотрим решение на примере IoT-платформы «Телеучёт данных» от МТС. Она позволяет автоматически контролировать в режиме онлайн ключевые параметры работы оборудования, просчитывает их, предсказывает выход на околочрезвычайные режимы и своевременно информирует об этом. Допустим, если датчики зафиксировали повышение температуры в холодильной камере или обрыв электроснабжения в системе по-

жарной сигнализации, руководитель ремонтно-аварийной бригады тут же получит сообщение с помощью SMS и на электронную почту.

История показаний датчиков находится в облачном хранилище данных, чтобы технический персонал мог в любой момент контролировать качество эксплуатации, выполнения пусконаладочных работ и сервисного обслуживания. Это помогает предотвратить аварийные ситуации, снизить затраты на сервисные выезды и продлить срок службы оборудования.

Телеучёт данных — инновационный способ автоматизации процесса сбора и мониторинга удалённых объектов для контроля, снижения эксплуатационных затрат и предупреждения аварийных ситуаций. Благодаря использованию такой системы можно увеличить КПД оборудования, продлить срок его службы и сэкономить на издержках.

IoT-платформа позволяет собрать в единую IT-систему оборудование разного поколения и назначения. Климатические установки, системы водо- и электроснабжения, распределённые телекоммуникационные и другие объекты — подключаются любые объекты и установки. За беспрепятственную интеграцию нового оборудования и ПО с тем, что уже есть на предприятии, отвечает программный интерфейс (API). Например, компании из энергетики подключают решение к своим автоматизированным системам коммерческого учёта электроэнергии (АСКУЭ). Данные защищены как на этапе сбора, так и при хранении в «облаке». Доступ к веб-кабинету защищён посредством использования современных протоколов HTTPS/SSL.

С чего начать?

Поставщик решения — МТС — при необходимости самостоятельно доставит и смонтирует оборудование, обучит специалистов компании. Чтобы рассчитать решение и его стоимость именно для вашего бизнеса, оставьте заявку на сайте www.corp.mts.ru.

Котельные



Заказчик	Компания по монтажу и обслуживанию котельных
Суть задачи	Мониторинг параметров работы котельных, своевременное предупреждение отказов и сбоев, удалённая диагностика состояния
Контроль	Состояние аварийных выключателей, состояние насосов ДТ, ХВС, ГВС, работа котлов, прочие параметры управляющей автоматики
Стоимость	9851 руб. (оборудование), 2495 руб/мес. (обслуживание)
Тип задачи	Удалённое техническое обслуживание
Тип решения	Хаб

Пожарная сигнализация



Заказчик	Компания по монтажу и обслуживанию пожарных сигнализаций
Суть задачи	Удалённая диагностика состояния пожарной сигнализации, целостности линий и исправности пожарных датчиков, информирование об отказах датчиков, а также о срабатывании в случае возгорания
Контроль	Исправность пожарных датчиков, ошибки пожарного контроллера
Стоимость*	5355 руб. (оборудование), 600 руб/мес. (обслуживание)
Тип задачи	Удалённое техническое обслуживание
Тип решения	Хаб

Овощехранилище



Заказчик	Аграрное предприятие
Суть задачи	Контроль за соблюдением оптимального температурного режима на разных участках овощехранилища (несколько корпусов площадью по 150–200 м ²)
Контроль	Температура, влажность
Стоимость*	45 197 руб. (оборудование), 900 руб/мес. (обслуживание)
Тип задачи	Мониторинг инфраструктуры
Тип решения	«Под ключ»

Региональная электросетевая компания



Заказчик	Территориальная электросетевая компания
Суть задачи	Контроль текущих и пиковых показаний электросчётчиков различных моделей («ПСЧ», «СЭТ», «Меркурий»), дополнение существующей автоматизированной системы контроля и учёта энергоресурсов (АСКУЭ)
Контроль	Потребление кВт·ч, напряжение, мощность, сила тока, частота и др.
Стоимость*	4947 руб. (оборудование), 361 руб/мес. (обслуживание)
Тип задачи	Учёт ресурсов
Тип решения	Коннектор, API

Управляющая компания ЖКХ



Заказчик	Компания по управлению жилой недвижимостью
Суть задачи	Предоставление жильцам услуги «интеллектуальная квартира» на базе собственной службы сервиса и «Телеучёта»
Контроль	Температура, влажность, движение, открытие дверей и окон, протечки воды, автоматизированное снятие показаний ГВС/ХВС и э/э
Стоимость*	17 750 руб. (оборудование), 500 руб/мес. (обслуживание)
Тип задачи	Другое
Тип решения	«Под ключ», API

Пассажироперевозки



Заказчик	Пассажирский автобусный перевозчик
Суть задачи	Дистанционный автоматизированный контроль корректности работы бортовых речевых информаторов
Контроль	Напряжение электропитания, передача звука, а также передача изображения
Стоимость*	6397 руб. (оборудование), 375 руб/мес. (обслуживание)
Тип задачи	Другое
Тип решения	Хаб

Продуктовый ритейл



Заказчик	Сеть супермаркетов
Суть задачи	Контроль работы холодильного оборудования, предупреждение нарушения температурных режимов
Контроль	Температура в объёме («горки»), параметры работы контроллеров централи и витрин
Стоимость*	9900 руб. (оборудование), 1250 руб/мес. (обслуживание)
Тип задачи	Мониторинг инфраструктуры
Тип решения	Хаб

Птицефабрика



Заказчик	Животноводство
Суть задачи	Мониторинг климатических параметров ангара, работоспособности систем жизнеобеспечения кур, проникновения в помещение, своевременное предупреждение о нештатных ситуациях
Контроль	Температура, влажность, освещение, давление воды в поилке, движение в ангаре, наличие электропитания, учёт расхода э/э
Стоимость*	57 300 руб. (оборудование), 3000 руб/мес. (обслуживание)
Тип задачи	Мониторинг инфраструктуры
Тип решения	«Под ключ»

* Удельная стоимость в расчёте на одну единицу (котельную, квартиру, девятиэтажный многоквартирный дом, автобус, ангар, магазин, трансформаторную подстанцию и птицефабрику, соответственно).



∴ Энергоэффективная продукция и услуги KSB

Повысить энергоэффективность гидравлической системы поможет компания KSB

Мегатренды — такие как рост населения во всём мире, изменение климата и истощаемость природных ресурсов — это серьёзные проблемы нынешнего и будущих поколений. В связи с этим обеспечение энергоресурсосбережения рассматривается как одна из ключевых стратегий в области подбора и эксплуатации оборудования. В таком ключе насосное оборудование, как один из главных потребителей энергоресурсов в системе, представляет собой особый интерес.

Например, общее энергопотребление насосов для промышленных применений в странах Европейского союза составляет порядка 300 ТВт·ч в год — в основном речь идёт о водяных насосах, насосах систем отопления и процессных насосах. Обновлённая концепция FluidFuture от KSB позволяет реализовать потенциал энергосбережения в четыре этапа. Для анализа и оптимизации рассматриваем гидравлическую систему в целом и весь жизненный цикл оборудования. Концепция энергосбережения включает следующие этапы: аудит системы, расчёт параметров, ввод в эксплуатацию и обеспечение высокоэффективного режима работы.

Этап 1. Аудит системы

Предварительный аудит можно сделать с помощью мобильного приложения KSB Sonolyzer, которое выявит, находится ли рабочая точка в пределах или за пределами диапазона частичной нагрузки. Более детальный анализ профиля нагрузки становится доступным, если насос оснащён системой контроля параметров PumpMeter. Полученные результаты и рекомендации помогут предпринять первичные шаги по оптимизации работы насосных агрегатов и принять решение о целесообразности проведения подробного инструментального аудита системы с целью разработки последовательных действий для повышения её эффективности в целом. Для анализа энергоэффективности комплексных систем применяют устройство оперативной регистрации данных System Effizienz Service, которое рассматривает рабочие диапазоны насосов и их взаимодействие с системой, даёт детальную оценку рабочим диапазонам и эксплуатационным характеристикам. На основе полученных данных специалисты KSB составляют протокол с рекомендациями по оптимизации.

Этап 2. Расчёт параметров

Для обеспечения энергоэффективной и экономичной работы системы особую важность представляет комплексный рас-

чёт параметров насосов, арматуры и трубопроводов. С этой целью отдельные компоненты гидравлической системы адаптируются к требованиям системы и идеально согласовываются друг с другом.

Для оптимального расчёта параметров насоса требуется определение структуры системы. На основе профиля нагрузки и геодезического напора мы определяем количество и режим эксплуатации задействованных насосов. За счёт адаптации напора к потребности с помощью системы частотного регулирования при наличии переменного профиля нагрузки достигается энергосбережение до 60 %.

Для обеспечения энергоэффективной и экономичной работы системы особую важность представляет комплексный расчёт параметров насосов, арматуры и трубопроводов

В зависимости от структуры установки следующим шагом на этапе расчёта параметров будет подбор компонентов: насосов, арматуры, приводов и систем автоматизации. При подборе арматуры важно обращать внимание на оптимальные значения расхода и правильные размеры трубопровода. В расчёте энергоэффективной насосной системы особое место отводится параметризации трубопровода. При этом следует учитывать скорость потока, расширение трубопровода на выходе из насоса и правильный выбор материалов. Для оптимального определения размеров трубопровода необходимо найти экономический компромисс между потерями на трение в трубе и применяемым материалом.

Подбор привода и средств автоматизации также играет немаловажную роль в обеспечении энергоэффективной работы. KSB предоставляет широкую линейку приводов класса IE2 (обязательно в комплекте с частотным преобразователем), IE3, IE4 и IE5.

Двигатель SuPremE — самый энергоэффективный синхронный реактивный электродвигатель, которым могут оснащаться любые насосы сухой установки с регулируемой частотой вращения. Он проявляет свои наилучшие качества при работе насоса в зоне частичных нагрузок, обладая столь же высокой энергоэффективностью, как и синхронные двигатели с постоянными магнитами (СДПМ). Среди преимуществ синхронного реактивного двигателя полное исключение риска размагничивания, меньшая инертная масса ротора и более высокий пусковой момент, более низкая рабочая температура и экологичность. Для достижения максимального энергосбережения при постоянном профиле нагрузки KSB рекомендует асинхронные двигатели класса энергоэффективности IE3 и IE4.



Максимальной экономии электроэнергии способствуют высокоэффективные системы, состоящие из насосов, приводов, арматуры, а также средств автоматизации KSB. Для повышения эффективности систем KSB предлагает широкую линейку «умных» продуктов и услуг: мобильное приложение KSB Sonolyzer, интеллектуальный прибор контроля параметров PumpMeter, новейшее решение для насосов с постоянной частотой вращения MyFlow Technology

Что касается возможности применения двигателей класса IE2 номинальной мощностью более 7,5 кВт, в Евросоюзе предписан режим работы с частотным регулированием, за пределами ЕС возможно применение без него. При этом необходимо учесть, что даже в комплекте с частотным регулятором данный двигатель намного менее энергоэкономичен, чем синхронный реактивный двигатель, особенно при работе в зоне частичной нагрузки. Если речь идёт о мощностях свыше 45 кВт, двигатель IE2 в комплекте с системой частотного регулирования PumpDrive будет самым оптимальным решением.

Для того чтобы сделать наиболее правильный подбор оборудования для установки, компания KSB предлагает три варианта профессионального программного обеспечения для расчёта параметров насосов и трубопроводной арматуры: KSB EasySelect — комплексный инструмент подбора насосов и трубопроводной арматуры для любых применений.

KSBbase Building Consult — программа расчёта параметров насосов и трубопроводной арматуры для сегмента «Инженерное оборудование» для зданий содержит необходимую для проектирования инженерных систем информацию, поля характеристик, а также расчёты и тендерную документацию.

Helps PumpSelection — программное обеспечение KSB, разработанное специально для выполнения комплексных проектов в области водоотведения.

Этап 3. Компетентный ввод в эксплуатацию

Установка насоса — важный шаг в оптимизации системы. KSB оказывает услуги по шеф-монтажу и вводу в эксплуатацию насосного оборудования, а также гарантирует его безопасную и эффективную работу при последующей эксплуатации. Дополнительные полезные опции — это специальные функции продуктов KSB и программное обеспечение собственной разработки.

PumpMeter — интеллектуальный прибор контроля параметров обеспечивает «прозрачность» рабочей точки при установке насоса, попеременно отображает на дисплее значения для оптимальной индикации состояния, значительно упрощает монтаж насоса с частотным регулированием. PumpMeter устанавливается на заводе-изготовителе и конфигурируется под индивидуальные параметры насоса.

PumpDrive — система частотного регулирования выполняет ряд полезных функций при установке насоса, в том числе мониторинг рабочей точки и бессенсорную защиту от «сухого хода». С приложением My PumpDrive для смартфона возможно управлять системой PumpDrive

через Bluetooth. Кроме того, обеспечивается доступ ко всей необходимой информации при установке насоса: управление и контроль всех важных параметров, управление базами данных, ручной режим, регулирование конечного и дифференциального давления.

Этап 4. Высокоэффективный режим работы

Максимальную экономию электроэнергии при эксплуатации обеспечивают высокоэффективные системы, состоящие из насосов, приводов, арматуры, а также средств автоматизации KSB. Для повышения эффективности систем компания KSB предлагает широкую линейку «умных» продуктов и услуг — начиная с мобильного приложения KSB Sonolyzer, которое определяет потенциал энергосбережения на основе шумов электродвигателя, интеллектуального прибора контроля параметров PumpMeter, и заканчивая новейшим решением для насосов с постоянной частотой вращения MyFlow Technology («умная» производительность насосов).

Интеллектуальные технологии автономно обеспечивают адаптацию производительности к потребности и, таким образом, гарантируют безопасную и оптимизированную эксплуатацию. Непрерывный мониторинг обеспечивает долговременную экономию затрат. Важный аспект эффективной эксплуатации — конструкция проточной части. В результате проведения исследований и разработок насосы KSB достигают очень высоких КПД. Компьютерное моделирование помогает понять и управлять гидравликой потока. Результат: низкое энергопотребление, высокий гидравлический КПД и высокая удельная мощность. ●

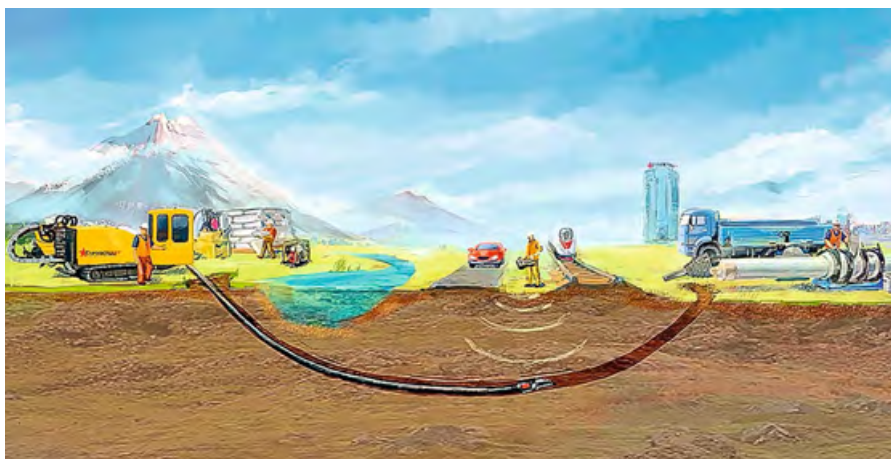


Фото «СтройКомм Технологии», www.skt-spb.ru

О размещении дополнительных ВПТ из труб из полиолефинов в насыпях автодорог с использованием ГНБ*

Строительство [1] водопропускных трубопроводов под автодорогами [2] из труб из полиолефинов со структурированными стенками [3–7] открытыми способами [8, 9] и закрытым (продавливанием [10] полипропиленовых [11] и полиэтиленовых [12] труб со сплошными стенками) — этими методами не исчерпывается. Возможно использовать и высокоэффективный способ, не ограничивающий транспортного движения, — горизонтально-направленное бурение [13–15].

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

Технология горизонтально-направленного бурения (ГНБ) связана с использованием значительной величины продольных сил N , которые прикладываются к стенкам размещаемого в грунте трубопровода в процессе его затягивания [10]. Трубы из полиолефинов со структурированными стенками ТПСС не позволяют противодействовать таким силам, так как стенки пустотелые. При протягивании в грунтовую полость, образуемую при бурении, стенки таких труб будут деформироваться и затем разрушаться.

Тяговые усилия, необходимые для размещения (ВПТ) в дорожной насыпи посредством ГНБ, способны воспринимать трубы, стенки которых являются сплошными. К таким трубам в первую очередь следует отнести стандартные [11] напорные трубы из долговечных материалов-полиолефинов: полипропиленов (PP-H, PP-B, PP-R, PP-RCT, табл. 1) и полиэтиленов (ПЭ-80, ПЭ-100, табл. 2).

Основное требование к технологии связано с тем, чтобы размещённые в насыпи посредством ГНБ водопропускные трубопроводы из труб из полиолефинов имели бы проектный уклон (рис. 1).

Для этого при безусловно качественном и производительном производстве работ по технологии горизонтально-направленного бурения необходимо использовать соответствующий комплекс строительной механизации (СМ): буровую установку, состоящую из бурового лафета (верхняя и нижняя часть), вращающихся штанг, ударного механизма, гидравлической станции, магазина со штангами, пульта управления, оборудования для обеспечения безопасности и др.; установку для смешивания буровой жидкости и технику промывки; буровую колонну, состоящую из бурового инструмента, буровой штанги и магазина для штанг; расширитель (рис. 2); системы управления и локации, состоящей из локационного и регистрирующего оборудования; оборудования для транспортировки; установки по вторичной переработке (регенерации буровой смеси); строительную технику.

Основная часть системы горизонтального бурения — это буровая установка, от которой усилие и вращающий момент передаются буровой колонне. Подбор установки для конкретного объекта следует производить для обеспечения необходимых усилий тяги и крутящего момента на основании данных по типу, диаметру и длине предполагаемого к прокладке ВПТ из труб из полиолефинов с учётом инженерно-геологических условий строительства. Для разработки пилотной скважины и расширения бурового канала буровая установка должна развивать крутящий момент:

$$M_6 \geq k_1 \Sigma(M), \quad (1)$$

где k_1 — коэффициент запаса по мощности буровой установки, выбирается от 1,2 до 1,5; $\Sigma(M)$ — наибольшее расчётное значение суммарного крутящего момента для проходки пилотной скважины или расширения канала, кН·м.

Для получения величины проектного уклона водопропускного трубопровода для качественного и производительного производства работ по технологии горизонтально-направленного бурения необходимо использовать соответствующий комплекс строительной механизации

Буровая установка также должна обеспечивать силу тяги:

$$P_T \geq k_2 P_{TP}, \quad (2)$$

где k_2 — коэффициент запаса по тяге буровой установки, принимается от 1,5 до 2,5 в зависимости от инженерно-геологических условий; P_{TP} — расчётное значение необходимого усилия для протягивания трубопровода, кН; буровая установка (табл. 3) должна иметь возможность развивать усилие протяжки, ориентировочно в два раза превышающее вес протягиваемого ВПТ.

* Горизонтально-направленное бурение.

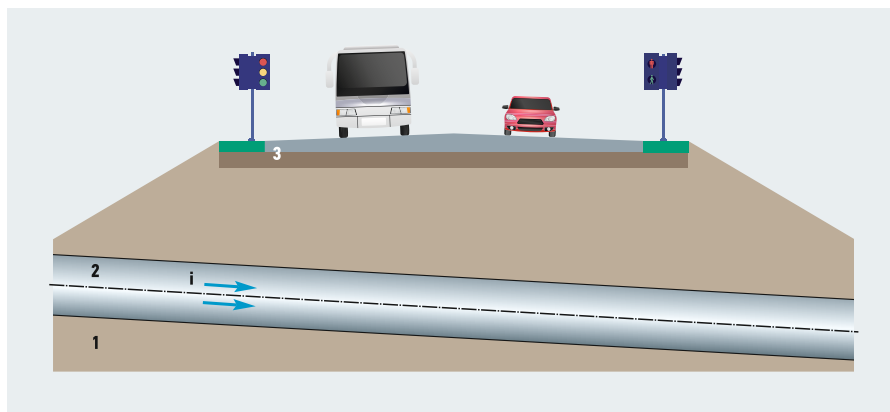


Рис. 1. Фрагмент расположения водопропускного трубопровода ВПТ из труб из полиолефина в насыпи автодороги (1 — насыпь; 2 — ВПТ; 3 — автодорога; *i* — проектный уклон ВПТ)

Размеры труб из полипропиленов (выборка из ГОСТ 32415–2013) табл. 1

Ном. значения наружных диаметров, мм	Ном. значения толщин стенок [мм] для SDR		Предельные отклонения, мм (+)	Овальность [мм], не более
	17	13,6		
560	33,2	41,2	4,3	19,6
630	37,4	46,3	4,6	22,1
710	42,1	52,2	4,9	–
800	47,4	–	5,0	–
900	53,3	–	5,0	–

Минимальные значения толщин стенок ПЭ-труб (выборка из ГОСТ 18599–2001) табл. 2

DN, мм / e [мм] для SDR	Минимальные значения толщин стенок [мм]									
	41	33	26	21	17,6	17	13,6	11	9	7,4
560	13,7	17,2	21,4	26,7	31,7	33,2	41,2	50,8	62,5	76,5
630	15,4	19,3	24,1	30	35,7	37,4	46,3	57,2	70,3	86,1
710	17,4	21,8	27,2	33,9	40,2	42,1	52,2	64,5	79,3	97,0
800	19,6	24,5	30,6	38,1	45,3	47,4	58,8	72,6	89,3	109,3
900	22,0	27,6	34,4	42,9	51	53,3	66,1	81,7	100,5	–
1000	24,5	30,6	38,2	47,7	56,6	59,3	73,5	90,8	111,6	–
1200	29,4	36,7	45,9	57,2	68,0	71,1	88,2	108,9	–	–
1400	34,3	42,9	53,5	66,7	–	83	102,9	–	–	–

Технические характеристики миди-буровых установок табл. 3

Характеристики / значения	Tracto — Technik Grundodrill			Vermeer D		Ditch Witch Mach I	
	13X/15X	12GS/15GS	20S	33×44	30×40	JT2720	JT4020
Длина, мм	6160	6160	6380	6910	6700	6100	7900
Ширина, мм	1680	1890–2170	2445	2080	2360	2000	2200
Высота, мм	2200	2440	2780	2110	2440	2300	2400
Масса, кг	7200	8450	14000	9300	13100	9236	12474
Крутящий момент [Н·м], ≤	3300	4000	6300	4969	5415	3661	6779
Макс. скорость вращения шпинделя, мин ⁻¹	130	130	130	260	262	225	250
Усилие подачи	147 кН + удар	147 кН + удар	200 кН + удар	14969 т	18144 т	110 кН	160 кН
Усилие протяжки	125/147 кН	125/147 кН	200 кН	14969 т	18144 т	120 кН	178 кН
Длина штанг, мм	3000	300	3000	4600	4600	3000	4500
Диаметр штанг, мм	54	54	82,5	60	60	60	71
Радиус изгиба [м], ≥	42	42	75	33	33	54	58
Подача буровой жидкости, л/мин.	160	160	510	189	227	178	454

Ориентировочные размеры рабочих площадок табл. 4

Показатели / значения	для установок миди	для установок макси, мега
Длина буровых штанг	от 3 до 9	6–12
Размеры основания установки (д×ш), м	от 2,1×6,0 до 2,4×13,5	более 2,4×13,5
Размеры рабочих площадок (д×ш), м	30×45	45×60

При размещении ВПТ из труб из ПЭ или ПП в дорожных насыпях с использованием ГНБ необходимые усилия следует принимать с учётом его протяжённости и диаметра, при этом можно ориентироваться на значения: 0,18 МН (для диаметров 560, 630 мм); 0,55 (710, 800); 0,9 (900, 1000); 1,35 (1200) и 1,8 МН (1400 мм) — при длине до 500 м.

Максимальная тяговая сила макси-буровых установок: от 400 до 2500 кН при вращающем моменте от 30 до 100 кН·м, их масса от 25 до 60 тонн.

Мега-буровые установки располагают максимальной тяговой силой около 2500 кН при крутящем моменте выше 100 кН·м и массе свыше 60 тонн.



Рис. 2. Расширитель скважины при ГНБ для прокладки ВПТ из полиэтилена

Для качественного и производительного размещения ВПТ из труб из полиолефинов в дорожных насыпях необходимо иметь свободное пространство и обустроить места входа в насыпь трубопроводов и его выхода из неё с учётом используемых трубных плетей, сварочных машин, бурильных установок (табл. 4) и другого оборудования и оснастки, входящих в комплекс ГНБ.

Размеры строительных площадок должны быть достаточными для размещения необходимого оборудования и раскладки сваренного трубопровода таким образом, чтобы при протягивании он входил бы в буровой канал без перегибов и перекручивания.

Для качественного и производительного размещения водопропускных трубопроводов из труб из полиолефинов в дорожных насыпях с использованием технологии ГНБ следует использовать соответствующие местным условиям технологические процессы (табл. 5).

Размещение трассы ВПТ в плане следует предусматривать преимущественно под углом 90° к автодороге.

•• Типовая структура типовых технологических процессов*

табл. 5

Вид	№	Типовые технологические процессы
Подготовительные работы	1	Трассировка
	2	Обследование подземного пространства
	3	Подготовка мест входа ВПТ в насыпь и ВПТ выхода ВПТ из насыпи
	4	Подготовка труб из полиолефина
	5	Подготовка площадок для размещения сварочного и бурового оборудования и оснастки
	6	Подготовка оборудования и оснастки, в том числе бурового раствора
Основные работы	7	Бурение пилотной скважины малым буром, включая контроль бурения вдоль трассы и по глубине
	8	Контроль бурения вдоль трассы и по глубине
	9	Сварка встык НИ плети из труб ПП или ПЭ
	10	Неразрушающий контроль сварки трубной плети
	11	Монтаж бурильной головки большего диаметра
	12	Увеличение диаметра пилотной скважины
	13	Контроль бурения по показателям перепада давлений
	14	Монтаж расширителя
	15	Увеличение диаметра скважины расширителем
	16	Контроль расширения по показателям перепада давлений
	17	Крепление трубной плети к бурильной головке (расширителю)
	18	Отсоединение бурильной головки (расширителя) от трубной плети
	19	Демонтаж оборудования для производства ГНБ
	20	Установка оголовков
	21	Планировка территории

* Размещения ВПТ из труб из полиолефинов в дорожных насыпях с использованием ГНБ.

Для обследования подземного пространства (грунта) может также потребоваться шурфление насыпи. После изысканий перед началом основных работ все имеющиеся пустоты и скважины должны заполняться цементным раствором для предупреждения утечки буровой жидкости при производстве бурения. Для предотвращения аварийных ситуаций и выходов бурового раствора во всех случаях расстояние в свету между буровым каналом и верхом покрытия автодороги должно предусматриваться более 1 м.

К производству работ по горизонтально-направленному бурению могут быть допущены только рабочие-трубоукладчики, прошедшие специальное обучение на право обращения с установками ГНБ.

Буровой процесс начинается с пилотного бурения. Для этого буровая головка или вращающееся зубило с уже вставленным передатчиком надевается на штангу. Бурение должно начинаться после контроля расположения, закрепления и заземления буровой установки, а также подготовки бурового раствора в объёме, необходимом для проходки скважины.

Бурение осуществляется передовым буром со сменными насадками и другим сопутствующим инструментом для различных видов грунта. Для грунтов средней крепости, соответствующих IV–VII категориям по буримости для механического вращательного бурения, использу-

ются шарошечные долота с гидромониторными насадками, которые способны механически разрушать горную породу.

Для твёрдых скальных пород (VIII и выше категории по буримости для механического вращательного бурения) используется твердосплавный буровой инструмент. Для грунтов средней крепости применяются однозубые фрезы или летучие резцы, состоящие из режущего кольца, соединённого с центральной бурильной трубой через три или более распорки. Для твёрдых скальных пород используются раздвижные буровые расширители, состоящие из твердосплавных шарошек, установленных вокруг центральной стабильной бурильной трубы. Струйные насадки, смонтированные на расширителях, очищают шарошки и транспортируют буровой шлам к выходу из скважины.

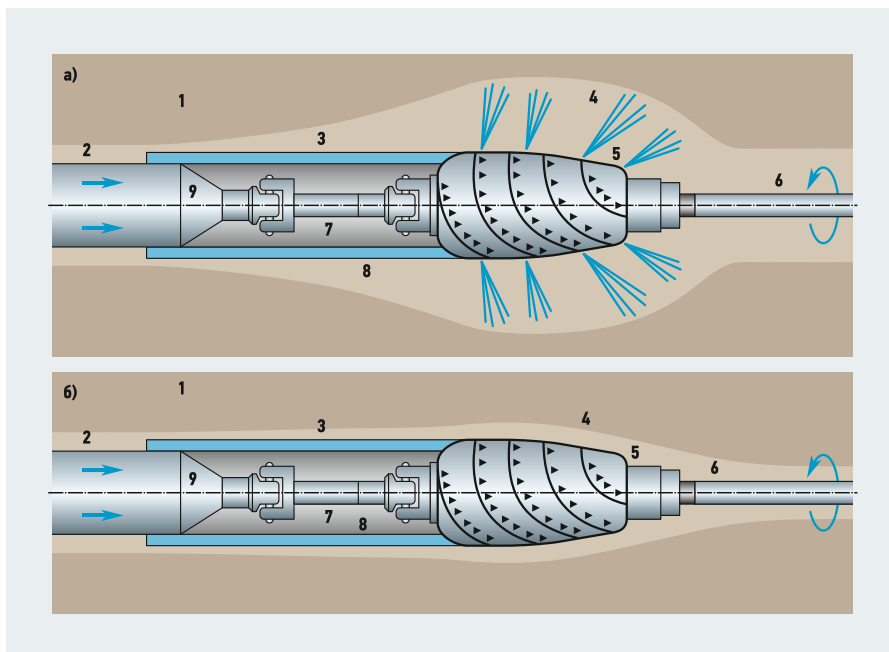
Буровой процесс начинается с пилотного бурения. Для этого буровая головка или вращающееся зубило с уже вставленным передатчиком надевается на штангу. Бурение должно начинаться после контроля расположения, закрепления и заземления буровой установки, а также подготовки бурового раствора в объёме, необходимом для проходки скважины

В процессе проходки пилотной скважины должен вестись контроль траектории бурения, положение бурового инструмента при помощи специализированных систем локации, позволяющих отслеживать: глубину бурения, угол наклона трассы к горизонту, крен бурового инструмента (положение скоса буровой лопатки или иного инструмента «по часам»), азимут скважины (при необходимости), отклонение в плане и некоторые другие условия и характеристики технологического процесса.

Переносная электромагнитная локационная система, как правило, состоит из приёмника-локатора, удалённого дисплея (повторителя) и работающего от батарей излучателя-зонда, помещаемого непосредственно за буровой головкой или в её корпусе. Передатчик показывает глубину, угол наклона, отклонение и другие данные (в зависимости от системы), которые позволяют управлять продвижением буровой головки. На этом этапе реализуются одновременно три технологических процесса: штанги заводятся в землю, насос закачивает буровую жидкость через штанги в буровую головку, а расположенный за головкой датчик передаёт информацию (с помощью локационной системы) о положении (направление и уклоне) буровой головки. Буровая жидкость смешивается перед началом и в течение всего бурового процесса. Скошенная буровая головка прокладывает себе путь в грунте с помощью вымывания грунта струёй бурового раствора, а также благодаря поступательному движению штанг и собственному вращению, причём струя шлама удаляет с пути проходки частицы грунта во все стороны и образует прямолинейную скважину.

Пилотное бурение следует продолжать до тех пор, пока буровая головка не появится в месте выхода ВПТ из насыпи, при этом между местами входа и выхода ВПТ образуется скважина диаметром несколько большим размеров буровой головки. Для затягивания трубной плети требуется ещё увеличивать поперечное сечение скважины. Производится это дополнительным протаскиванием расширителей соответствующего размера. Направленное бурение пилотной скважины должно завершаться выходом бура в приёмный котлован.

Расширение скважины следует производить после завершения проходки пилотной скважины. Взамен буровой головки к колонне штанг необходимо присоединить расширитель и протянуть с одновременным вращением через скважину в направлении к буровой установке.



:: **Рис. 3.** Фрагменты ГНБ на этапах расширения скважин (а — чрезмерного, б — малого; 1 — грунтовый массив; 2 — полиэтиленовая труба; 3 — чрезмерная полость; 4 — шламовые струи; 5 — расширитель; 6 — штанга; 7 — вертлюг; 8 — защитная труба; 9 — ниппель (стрелками показано направление протягивания)

В качестве расширителей для различных типов грунтов применяются специализированные римеры, производящие резание, скалывание и уплотнение грунта. Римеры снабжаются высокопрочными режущими кромками и породоразрушающими насадками.

Используемая конструкция расширителя должна максимально соответствовать инженерно-геологическим условиям по трассе и определяется физико-механическими свойствами и структурными особенностями разбуриваемых грунтов. На протяжении всего этапа расширения со стороны трубопровода (точки выхода) должно осуществляться непрерывное наращивание пилотных штанг за расширителем, чтобы в скважине постоянно находилась целая буровая колонна.

На всех этапах производства работ (бурение пилотной скважины, расширение бурового канала, протягивание трубопровода) в скважину должны подаваться буровой раствор для удаления бурового шлама, стабилизации и смазки стенок канала. К тому же вблизи входа в насыпь и выхода из неё буровой колонны должны иметься ёмкости для сбора бурового раствора.

В зависимости от инженерно-геологических условий и диаметра прокладываемого трубопровода, расширение может выполняться в один или несколько последовательных проходов расширителей увеличивающегося размера до получения бурового канала нужного диаметра. В зависимости от степени крепости грунтов при определении площади забоя и диаметра расширителя первой ступени D_{p1} [м], должны быть учтены следующие

граничные значения для грунтов: средней крепости максимальная площадь забоя составляет от 0,3 до 0,35 м², диаметр расширителя первой ступени D_{p1} — от 0,6 до 0,7 м; крепких максимальная площадь забоя составляет от 0,1 до 0,2 м², диаметр расширителя первой ступени D_{p1} — от 0,3 до 0,5 м.

Исходя из приведённых граничных значений и проектного диаметра скважины, должны быть определены примерное число последовательных этапов расширения и размерный ряд расширителей.

Минимальный шаг расширения скважины (увеличения диаметра расширителя) — 100 мм.

Для обеспечения необходимого расширения скважины следует использо-

вать цилиндрические расширители увеличивающегося диаметра, при этом передняя секция последующего расширителя должна быть равна максимальному диаметру предыдущего. Цилиндрические расширители должны быть снабжены стабилизаторами для фиксации и предотвращения качания буровой колонны в скважине во время расширения. Неправильный выбор величины давления суспензии, размера сопла и скорости подачи/тяги при определённых условиях грунта приводит к расширению туннеля и при этом сильно увеличивается расход буровой массы.

Слишком большое расширение скважины приводит к тому, что буровая головка полностью перестаёт слушать команды, потому что её управляемая поверхность никогда не соприкасается со стенками (лобовой поверхностью) туннеля (рис. 3а), а слишком малое расширение скважины (рис. 3б) приводит к соприкосновению поверхности расширительной насадки со стенками скважины и сцеплению с ними; к тому же уплотнённый грунт может обвалиться и запереть канал.

Для предотвращения недопустимых расширения и сужения пробуриваемых скважин следует постоянно следить и своевременно корректировать параметры проходки (давление суспензии, скорость подачи и усилие тяги).

Важным технологическим процессом ГНБ является протягивание полипропиленового (полиэтиленового) трубопровода в буровой канал длиной:

$$l_t = l + l_1 + l_2, \tag{3}$$

где l , l_1 и l_2 — длины [м] канала и участков, входящих во входной и в выходной оголовки на ВПТ.



Фото: «НефтегазСервис», <http://gnbs.ru>



Сборка и подготовка трубопровода должны вестись с опережением буровых работ. К моменту завершения расширения бурового канала трубопровод, размещённый на противоположной от буровой установки стороне скважины, должен быть сварен максимальной длины, определяемой по условиям растяжки на стройплощадке, подготовлен к протягиванию путём расположения на роликовых опорах, уменьшающих сопротивление трения и снижающих необходимое усилие тяги с обязательным учётом минимально допустимых радиусов изгиба сварных трубопроводов ($\approx 35/25d_n$ для труб из ПП/ПЭ).

В качестве опор как правило используются стальные рамы, на которые крепятся ролики из твёрдой резины или полиуретана с шаровыми подшипниками. Ширина расположения роликов на опорах должна соответствовать диаметру труб. Роликовые опоры должны обеспечивать: равномерное распределение нагрузки от веса трубной плети; минимальный коэффициент трения качения трубопровода по роликам; поперечную устойчивость уложенного трубопровода при его перемещении; сохранность труб при протаскивании. Габариты опор и расстояния между ними следует определять из условий: предотвращения недопустимых деформаций трубопровода (прогиб, выгиб). Несущая способность конструкции и основания опор с учётом возможной перегрузки за счёт неполной работы ближайших опор должна превышать расчётную нагрузку не менее чем в полтора раза. Нагрузки на опоры следует регулировать путём изменения их высотного положения. Конструкция опор должна предотвращать их осадку. Опоры могут заглубляться в грунт и устраиваться на щебёночном основании. Высотные

метки и соосность опор необходимо контролировать геодезическим способом (СП 126.13330). Опоры должны быть установлены без перекосов в продольном и поперечном направлениях. До начала сборки и протяжки трубной плети роликовые направляющие необходимо проверить и смазать во избежание заклинивания отдельных роликов. Трубопровод в процессе протягивания следует поддерживать краном-трубоукладчиком. Не допускается самопроизвольное перемещение трубопровода на опорах.

Несущая способность конструкции и основания опор с учётом возможной перегрузки за счёт неполной работы ближайших опор должна превышать расчётную нагрузку не менее чем в полтора раза. Нагрузки на опоры регулируются путём изменения их высотного положения

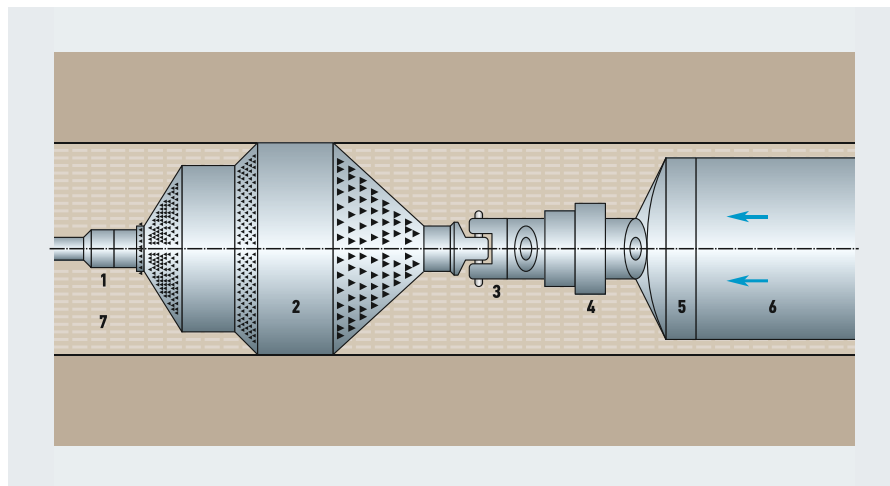
Протягивание трубопровода должно осуществляться с минимальным перерывом после завершения расширения и калибровки бурового канала. Перед началом протягивания необходимо провести приёмку сваренных трубных плетей с составлением акта по форме. На передний конец трубопровода следует установить оголовок с закреплённым на нем вертлюгом, предотвращающим вращение трубопровода. К концу колонны буровых штанг крепится расширитель диаметром, соответствующим последнему расширению (рис. 4). Затягивание в скважину трубопровода должно производиться строго вдоль пилотной скважины с одновременной подачей в неё бурового раствора.

Тяговое усилие не должно превышать предельно допустимого значения из условия прочности трубы:

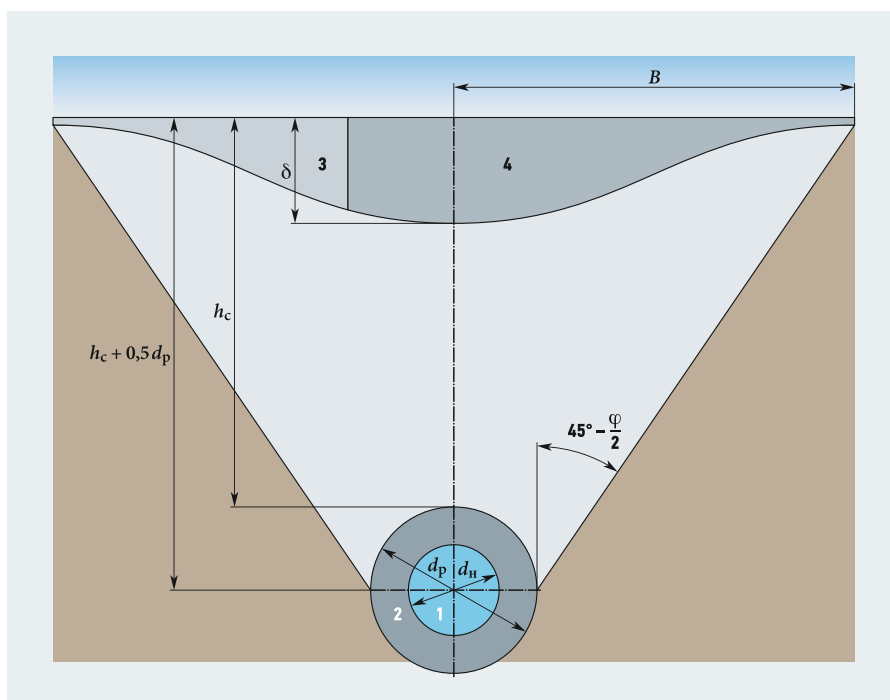
$$0,32 \frac{P_{\text{тп}}}{e} (d_n - e) \leq R_p, \quad (4)$$

где $P_{\text{тп}}$ — усилие протягивания трубопровода, МН; d_n и e — наружный диаметр и толщина стенки трубы, м; R_p — расчётное сопротивление растяжению материала труб и соединений [МПа], оно должно приниматься с учётом кратковременной прочности полиолефина σ_0 (например, ПП ≈ 25 МПа, ПЭ-80 $\approx 16,7$ и ПЭ-100 ≈ 21 МПа) и коэффициентов надёжности по материалу, назначению трубопровода и условий работ.

Величину тягового усилия следует контролировать по штатным приборам буровой установки или при помощи специальных регистрирующих динамометров, устанавливаемых в составе протягиваемой буровой колонны, и фиксировать в журнале производства работ. Процесс протягивания трубопровода для предотвращения заклинивания трубы в скважине должен идти без остановок и перерывов, исключая обоснованные



∴ Рис. 4. Буровая колонна для протягивания ВПТ из труб из полиолефина [1 — буровая штанга; 2 — расширитель; 3 — U-соединение; 4 — вертлюг; 5 — оголовок; 6 — трубопровод; 7 — буровой канал (стрелкой показано направление протягивания)]



⊘ **Рис. 5.** Эпюра возможных осадок поверхности дороги над расположенным под ней ВПТ из труб из полиолефина, проложенных с использованием ГНБ [1 — ВПТ; 2 — скважина; 3 — дневная поверхность; 4 — эпюра возможных осадок; d_n и d_p — диаметры наружный трубопровода и внутренний (бурового канала), φ — угол внутреннего трения грунта, B — ширина мулды, d — абсолютная возможная осадка поверхности дороги, h_c — глубина заложения свода скважины]

технологической необходимостью подсединения новых трубных плетей. Запрещается начинать протягивание, если невозможно завершить его до конца из-за ограничений на работу в ночное время. В случае вынужденных технологических перерывов в протягивании трубопровода должны проводиться периодическая циркуляция бурового раствора и проворачивание буровой колонны с тем, чтобы исключить её прихват к стенкам канала.

При необходимости для снижения возможной осадки ВПТ из труб из полиолефинов под автодорогой в зазор между трубопроводом и грунтом целесообразно нагнетать под давлением твердеющий тампонажный раствор. Такая необходимость выявляется на основании оценки возможных изменений при эксплуатации поверхности дорожного полотна над ВПТ из труб из полиолефинов. Для этого необходимо определять ширину мулды (пологой впадины над скважиной, имеющей в профиле форму в виде чаши, а в плане — изометрическую или овальную) оседания B [м], от оси скважины (рис. 5) и сравнивать её с установленными требованиями:

$$B = \frac{d_p}{2} + \left(h_c + \frac{d_p}{2} \right) \operatorname{tg} \left(45 - \frac{\varphi}{2} \right), \quad (5)$$

где d_p — наибольший диаметр расширенной скважины (бурового канала), м; h_c — глубина заложения свода скважины

от поверхности, м; φ — угол внутреннего трения грунта, град.

Давление нагнетания тампонажного раствора в зазор не должно приводить к потере устойчивости круглой формы поперечного сечения труб, что следует устанавливать расчётом.

После окончания протягивания и приёмки трубопровода должны быть выполнены следующие работы: демонтаж технологических устройств и систем, ограждений; удаление и утилизация остатков буровых жидкостей и остатков бурового шлама; очистка и планировка рабочих площадок на точках входа и выхода; очистка и техобслуживание буровых штанг и инструмента; ремонт и восстановление подъездных дорог.

По завершении приёмки проложенных методом ГНБ ВПТ из труб из полиолефина производится устройство на его концах входного и выходного оголовков, а прилегающие территории планируются по проектным отметкам.

Для повышения производительности и снижения дополнительных затрат работы по бурению рекомендуется выполнять при положительных температурах наружного воздуха. При среднесуточных температурах в холодный период ниже $+5^\circ\text{C}$, а также при бурении и расширении буровых каналов в вечномёрзлых грунтах следует принимать следующие меры: узел приготовления бурового раствора,

оборудование для его перекачки и регенерации должны находиться в тепляке; трубопроводы для подачи и откачки бурового раствора должны быть утеплены; для приготовления буровых растворов должна использоваться вода с температурой от $+10$ до $+40^\circ\text{C}$ и добавки, обеспечивающие их морозостойчивость. При температуре наружного воздуха ниже -20°C бурение и перекачка буровых растворов выполняться не должны.

При прокладке ВПТ из труб из полиолефинов в насыпях автодорог методом ГНБ надлежит выполнять все виды (СП 48.13330) производственного контроля качества — входной (ВКК), операционный (ОПК) и приёмочный (ПКК) при сдаче работ.

При ВКК проверяют качество поступающих на стройплощадку конструкций, изделий и материалов. ОКК обеспечивает качество выполнения буровых и строительно-монтажных работ, приёмочный — качество и соответствие проекту проложенного трубопровода. Результаты контроля следует фиксировать в журналах работ, в актах на скрытые работы, актах приёмки и других документах. Проект-

При необходимости для снижения возможной осадки ВПТ из труб из полиолефинов под автодорогой в зазор между трубопроводом и грунтом целесообразно нагнетать под давлением твердеющий тампонажный раствор. Такая необходимость выявляется на основании оценки возможных изменений при эксплуатации поверхности дорожного полотна над ВПТ из труб из полиолефинов

ная организация должна осуществлять авторский надзор за выполнением технических решений и требований принятого к производству проекта и при необходимости выполнять корректировку или согласование обоснованных изменений к проекту. ВКК должны подвергаться все поступающие на строительство материалы и изделия, в том числе предназначенные к прокладке ВПТ, детали и узлы трубопроводов, компоненты буровых растворов, технологическое и сварочное оборудование и др. Все поступающие на строительство материалы и изделия должны соответствовать требованиям к их маркам, типам, свойствам и другим характеристикам, указанным в проектной документации.



При ОКК размещения ВПТ из труб из полиолефинов контролируют: подготовительные работы; состав и показатели качества бурового раствора; бурение пилотной скважины; расширение скважины; сварку и готовность трубных плетей к протягиванию. В процессе подготовительных работ с применением геодезических методов и приборов (СП 126.13330) выполняется контроль соответствия проектной документации: положения разбивочной оси перехода; планировки и обустройства площадок; размеров и расположения технологических выемок; положения буровой установки на точке входа. В контроль состава и показателей качества бурового раствора целесообразно включать: уточнение подбора состава из фактически поставленных компонентов перед началом буровых работ; корректировку состава в процессе работ при изменении гидрогеологических условий по сравнению с проектными; проверку соответствия характеристик приготавливаемого бурового раствора технологическому регламенту в процессе бурения пилотной скважины, расширения, протягивания трубопровода. Контроль характеристик бурового раствора в процессе его приготвления должен производиться для каждого замеса или не реже чем через каждые два часа для смесителей непрерывного действия.

При бурении пилотной скважины должен проводиться контроль: технологических параметров бурения; направления бурения; завершения проходки скважины. Контроль технологических параметров бурения на соответствие ППР должен осуществляться постоянно в процессе бурения по приборам буровой установки. Следует вести контроль следующих технологических параметров: усилие и скорость подачи в забой буровой колонны; скорость вращения бурового инструмента; давление и расход бурового раствора.

Контроль процесса бурения, глубины и пройденной длины скважины следует вести посредством локационных систем для каждой буровой штанги. По результатам производитель работ составляет протокол бурения пилотной скважины.

После завершения проходки пилотной скважины следует провести геодезическими методами (СП 126.13330) контроль соответствия фактических координат точки выхода бурового инструмента проектным.

В процессе расширения пилотной скважины по штатным приборам буровой установки следует вести контроль на соответствие ППР следующих технологических параметров: тяговое усилие и скорость протягивания расширителя; вращающий момент; давление подачи и расход бурового раствора. Необходимо визуально контролировать наличие циркуляции и определять плотность раствора, выходящего из скважины.

Следует проводить контроль сварки нагретым инструментом (НИ) встык ПП- и ПЭ-труб и подготовки трубопровода к протягиванию.

Контроль устройства роликовых опор, предназначенных для подачи сваренного трубопровода в буровой канал, следует выполнять визуально и геодезическими методами. Контролю подлежат: количество, положение и качество устройства опор, их соосность с осью скважины, расстояние между опорами и до точки входа скважины, высота опор. Правильность установки опор как в плане, так и по высоте следует контролировать также геодезическими методами (СП 126.13330) — отклонения не должны превышать 2,5 см (по высоте) и 25 см по оси трубной плети.

В процессе протягивания трубопровода следует вести контроль величины тягового усилия и скорости протягивания, давления подачи, расхода бурового раствора при циркуляции. Для сдачи работ

должен быть проведён контроль соответствия проекту проложенного ВПТ из труб из полиолефинов в насыпи автодороги методом ГНБ, включающий инструментальную проверку его фактического планового и высотного положений.

В заключение следует отметить следующее: рассмотренные в статье положения должны позволить осуществлять производственное и качественное размещение дополнительных водопропускных трубопроводов ВПТ в насыпях автодорог с одновременным использованием долговечных труб из полиолефинов (полипропиленов — РР-Н, РР-В, РР-Р, РР-РСТ и полиэтиленов — ПЭ-80, ПЭ-100) отечественного производства и высокоэффективного способа — горизонтального направленного бурения (ГНБ). ●

1. Александров А.С., Семёнова Т.В. Технология строительства водопропускных труб автомобильных дорог: Учебн. пособ. — Омск, 2015. 127 с.
2. ГОСТ 32871–2014. Трубы дорожные водопропускные. Дороги автомобильные общего пользования. Трубы дорожные водопропускные. ТТ.
3. Отставнов А.А., Примин О.Г., Харькин В.А. Технические требования к трубам для водопропускных трубопроводов автомобильных дорог // Журнал С.О.К., 2017. №2. С. 24–28.
4. Отставнов А.А., Примин О.Г., Харькин В.А. К техническому обоснованию использования ТПСС для водопропускных трубопроводов автодорог // Журнал С.О.К., 2017. №4. С. 22–29.
5. Отставнов А.А., Примин О.Г., Харькин В.А. К выбору ТПСС по внутреннему диаметру для ВПТ автодорог // Журнал С.О.К., 2017. №5. С. 24–29.
6. Отставнов А.А., Примин О.Г., Харькин В.А., К выбору ТПСС по кольцевой жёсткости для ВПТ автодорог // Журнал С.О.К., 2017. №7. С. 30–35.
7. Отставнов А.А., Бусахин А.В., Колубков А.Н., Токарев Ф.В. Рекомендации по проектированию, монтажу, эксплуатации, ремонту и утилизации самонесущих трубопроводов из труб из полиолефинов со структурированной стенкой: Р НОСТРОЙ / НОП 2.17.7–2013. — М.: Изд-во «БСТ», 2015. 230 с.
8. Отставнов А.А., Примин О.Г., Харькин В.А. К траншейной прокладке ВПТ из ТПСС в дорожных насыпях // Журнал С.О.К., 2017. №7. С. 16–23.
9. Отставнов А.А., Примин О.Г., Харькин В.А. К технологии одновременной укладки насыпи автодороги и ВПТ из ТПСС в ней // Журнал С.О.К., 2017. №8. С. 22–29.
10. Отставнов А.А., Примин О.Г., Харькин В.А. К строительству ВПТ из полиэтиленовых труб в насыпях автодорог с использованием продавливания // Журнал С.О.К., 2017. №9. С. 36–42.
11. ГОСТ 32415–2013. Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления. Общие ТУ.
12. Храменков С.В., Примин О.Г., Отставнов А.А. Использование полиэтиленовых труб для систем водоснабжения и водоотведения. — М.: Современная полиграфия, 2010. 320 с.
13. Власов С.Н., Харькин В.А., Отставнов А.А. и др. МГСН 6.01–03 ТСН 40–303–2003. Бестраншейная прокладка коммуникаций с применением микротоннелепроходческих комплексов и реконструкция трубопроводов с применением специального оборудования. — М., 2004.
14. Рыбаков А.П. Основы бестраншейных технологий (теория и практика): Технический учебник-справочник. — М.: Пресс-Бюро №1, 2005. 304 с.
15. Малый И.М., Зарезкий В.Я., Брейдибурд А.И., Алпатов С.Н. и др. СТО НОСТРОЙ 2.27.17–201. Прокладка подземных инженерных коммуникаций методом горизонтального направленного бурения.



Bosch содействует модернизации котельных по всей России

По данным на 2015 год, износ фонда ЖКХ в России составляет более 60%, а в регионах достигает 80% [1]. При этом в 2016 году было зафиксировано, что тепловые сети в стране требуют ремонта в 63% случаев [2]. Ввиду складывающейся ситуации промышленные производители оказывают муниципальным и коммерческим организациям поддержку по восстановлению и обновлению инфраструктуры ЖКХ.

Так, на российском заводе группы Bosch в городе Энгельсе Саратовской области началось производство высокотемпературных водогрейных промышленных котлов серии Unimat UT-M в диапазоне мощности 7,7–19,2 МВт. Локализация производства с соблюдением немецких стандартов качества позволит сделать модель значительно доступнее для российских клиентов.

Модель Bosch серии Unimat UT-M находит широкое применение в централизованных городских и районных системах теплоснабжения. Универсальность данных котлов делает возможным их применение также для систем теплоснабжения коммерческих объектов и на промышленных предприятиях в самых различных отраслях.

Новинка пользуется повышенным спросом: первые российские котлы UT-M уже поставлены в подмосковные жилые комплексы «Отрада» от «Отрада Девелопмент» (два котла мощностью 16,4 и 19,2 МВт) и «Новоград Павлино» от «МИЦ-недвижимость» (три котла мощностью 16,4 МВт).

Высокотемпературные стальные котлы UT-M способны производить перегретую воду температурой до 170 °С. Надёжность трёхходовой конструкции доказана опытом долгой бесперебойной эксплуатации в 140

странах мира, а универсальность котлов позволяет использовать их на промышленных предприятиях и объектах коммерческой недвижимости. В качестве топлива могут использоваться дизельное топливо, природный газ.

Модель UT-M обладает целым рядом весомых преимуществ. Среди них высокая энергоэффективность, экологичность, надёжность, низкий уровень шума, удобство в управлении и обслуживании. Расчётный КПД модели при использовании экономайзера достигает 105%.

Низкий уровень теплопотерь достигается за счёт компактной цилиндрической конструкции, усиленной теплоизоляции и обшивке из алюминиевого листа. За счёт применения современных горелочных устройств и тщательного подбора сочетания котла и горелки происходит уменьшение выбросов вредных веществ в атмосферу. Котлы прекрасно работают с широким спектром горелок ведущих мировых производителей и могут быть использованы в каскаде.

Допускается использование котла при низких температурах обратного потока — от 50 °С. Максимально допустимая разница между температурой обратного и прямого потока котла составляет 50 К.

Простота проведения технического обслуживания достигается благодаря полностью открываемой фронтальной дверце котла.

Котёл UT-M может предлагаться в составе полностью укомплектованного модуля, включающего корпус котла, горелочное устройство, экономайзер, системы управления и обеспечения безопасности.

Все сотрудники компании «Бош Отопительные системы» проходят полугодовую стажировку на предприятиях компании в Австрии и Германии. Производственный персонал сертифицирован по системам «НАКС» и TÜV.

Продукты, производимые на заводе, полностью адаптированы для российского рынка и соответствуют высоким стандартам качества группы Bosch. ●



1. Матвиенко: износ сектора ЖКХ в РФ местами достигает 80% [Электр. ресурс] / РИА «Новости». Режим доступа: <https://ria.ru>. Дата обрац. 18.10.2017.

2. Николаева Е. ЖКХ меняется. Когда оно изменится? [Электр. ресурс] / «Эксперт-Онлайн». Режим доступа: <http://expert.ru>. Дата обрац. 22.10.2017.

Электрический котёл Vaillant eloBLOCK – простое решение для небольшого дома

Как решить проблему с отоплением, если дом уже построен, а ждать подключения газа нужно год или даже дольше? И в отдалённых регионах страны, и в ближайшем Подмосковье есть места, где прокладка газопровода только планируется: именно тут электрический котёл придёт на помощь.

Возможность отопления электричеством используют в основном владельцы небольших загородных домов и дач. Среди главных преимуществ электрических котлов можно выделить невысокую (по сравнению с газовыми) цену, простоту установки, высокий КПД, отсутствие необходимости отводить продукты сгорания, пожарную безопасность и экологичность. Единственное, что может удержать потенциального владельца от покупки, — опасение увидеть большие суммы в счетах за электроэнергию.

Однако, если правильно рассчитать мощность, оснастить прибор автоматикой, которая будет поддерживать необходимый диапазон рабочих температур, и подключить двух- или многотарифный счётчик, то эксплуатация прибора не будет обходиться чрезмерно дорого. Если у вас двухтарифный счётчик, электрический котёл рационально использовать в ночные часы. Например, в Подмосковье 1 кВт·ч электроэнергии стоит 5,04 руб. при одноставочном тарифе. При двухставочном тарифе цена 1 кВт·ч днём — 5,8 руб., ночью — 2,09 руб. За ночь можно вполне обеспечить себя запасом тепла на целый день, используя гидроаккумулятор (более подробно о данном решении мы расскажем в ближайших номерах).

Впоследствии, когда к дому будет подведён газ, электрический котёл можно использовать в качестве резервного (об этой схеме мы писали в журнале «КотелОК» №1/2017). Когда подключение газа представляет собой лишь смутную перспективу, электрический котёл также можно использовать одновременно с твердотопливным, чтобы сократить расходы.



❖ Электрический котёл Vaillant eloBLOCK — это надёжное и эргономичное решение. Аппарат управляется одной клавишей, может плавно менять мощность с интервалом в 1 кВт, что уменьшает нагрузку на нагревательный элемент и позволяет значительно увеличить срок его службы

Если же правильно рассчитать мощность электрического котла, оснастить отопительный прибор котловой автоматикой, которая будет поддерживать необходимый диапазон рабочих температур, и подключить двух- или многотарифный счётчик, то эксплуатация электрокотла не будет обходиться чрезмерно дорого



Автор: Сергей ЧЕРНОВ, менеджер по продукту «Вайлант Груп Рус»



❖ Котёл eLoBLOCK со снятой передней панелью



❖ Два электрических котла Vaillant eLoBLOCK в каскаде

Одним из ключевых вопросов, которым задаётся владелец дома, является определение мощности электрического котла. Количество нужных киловатт будет зависеть от расположения здания, качества утепления, количества источников теплопотери, то есть окон и дверей и, конечно же, от площади помещений, которые планируется отапливать.

На примере линейки настенных электрических котлов Vaillant eLoBLOCK VE с диапазоном мощности от 6 до 28 кВт подберём* оптимальный вариант для отопления дома общей площадью 75 м², расположенного в Ростовской области. При расчётах следует ориентироваться на пропорцию 1 м² = 40 Вт. Соответственно, мощность будет напрямую зависеть от площади дома.

Помимо этого, следует учитывать количество источников теплопотери: чем больше в доме окон и дверей, тем больше должна быть мощность котла. Одно окно

требует 100 Вт, дверь — 200 Вт. При расчёте мощности котла для плохо утепленного частного дома показатель следует увеличить в полтора раза, поскольку источниками сильной теплопотери выступают пол и потолок. Кроме того, необходимо учитывать высоту потолков.

При выборе мощности котла следует также ориентироваться и на специфику региона, где расположен дом. Коэффициенты распределены следующим образом:

- южные районы — 0,7–0,9;
- европейская и центральная часть Российской Федерации — 1,2–1,4;
- северная часть страны и Дальний Восток — 1,8–2,0.

Допустим, что в плохо утепленном доме, расположенном в южном регионе, есть четыре окна и одна дверь. Наши приблизительные расчёты будут выглядеть следующим образом:

$$(40 \text{ Вт} \times 75 \text{ м}^2 \times 2,6 + 400 \text{ Вт} + 200 \text{ Вт}) \times 0,7 \times 1,5 = 8820 \text{ кВт.}$$

В этом случае оптимальным решением для отопления дома будет электрический котёл eLoBLOCK VE мощностью 9 кВт. Одним из достоинств версии eLoBLOCK производительностью 9 кВт является то, что он может быть подключён к однофазному источнику электроэнергии (220 В). Эта модель представляет собой надёжное и эргономичное решение. Аппарат управляется одной клавишей, может плавно менять мощность с интервалом в 1 кВт, что уменьшает нагрузку на нагревательный элемент и позволяет значительно увеличить срок его службы.

Всегда следует учитывать количество источников теплопотери: чем больше в доме окон и дверей, тем больше должна быть мощность котла. Для частного плохо утепленного дома показатель мощности следует увеличить в полтора раза

Электрические котлы в России

Среди электрических котлов, представленных на российском рынке, самой продаваемой моделью являются котлы мощностью 6–9–12 кВт**. Это обусловлено спецификой рынка — котлы обычно ставятся в дачные или загородные дома для того, чтобы дом зимой не промерзал, либо в качестве резервного котла на случай поломки основного или временных перебоев с газоснабжением. Полноценное отопление обходится дорого, и оно не всегда требуется круглогодично; средняя площадь дач и загородных коттеджей укладывается в диапазон до 100 м² — вот факторы, определяющие выбор покупателя. Во многом такой выбор связан и с тем, что для подключения котла мощностью больше 6 кВт необходимо прокладывать отдельную трёхфазную проводку. Котлы от 7 до 12 кВт потребуют прокладки кабеля сечением до 16 мм². Электрические котлы отопления мощностью свыше 9 кВт возможно подключить только в трёхфазную сеть (380 В).

Благодаря своим компактным размерам и сдержанному лаконичному дизайну eLoBLOCK отлично впишется практически в любой интерьер. Котлы eLoBLOCK могут использоваться совместно с системой «тёплый пол». Для автоматического управления комнатной температурой в диапазоне 5–35 °С советуем подключить комнатный терморегулятор VRT 250. Термостат оснащён функцией, позволяющей запрограммировать температурный режим на неделю: например, снижать температуру в помещении в ночное время или поддерживать экономичный режим работы («Защита от замерзания»). ●

* Все расчёты в статье приблизительны. Для более точной калькуляции обращайтесь в специализированные организации.

** По данным отчёта «Российский рынок котельного оборудования в 2016 году» компании «Литвинчук Маркетинг», май 2017 года.



О тарифах на тепловую энергию

В экономике существует метод определения цены, применяемый в расчётах для естественных монополистов, называемый альтернативным, то есть выполняется расчёт тарифа, исходя не из затрат монополиста, что мы любим и успешно делаем со времён плановой экономики СССР, а исходя из стоимости альтернативного товара/услуги, который мы можем получить иным способом.

В 2017 году были внесены изменения в Федеральный закон №190-ФЗ «О теплоснабжении», предусматривающие внедрение похожего механизма ценообразования по методу «альтернативной котельной». Как обычно для нашей страны, изменения в закон внесены исключительно с «заботой о людях» (и мы знаем имена этих людей, как говорили в известном анекдоте времён СССР). Заявляется, что цели закона — повысить эффективность функционирования, способствовать оптимизации и развитию систем централизованного теплоснабжения.

Закон меняет систему государственно-регулирования в области формирования тарифов на тепловую энергию, государство планирует перестать утверждать тарифы и будет устанавливать только предельный уровень цены на тепловую энергию для конечного потребителя, по методу «альтернативной котельной». Предельный тариф предполагается рассчитывать следующим образом — по какой цене потребитель получил бы тепловую энергию в случае строительства им собственной котельной (то есть это тот же затратный метод, но под новым соусом). Предполагается введение такой схемы в населённых пунктах по представлению глав муниципалитетов.

Руководствуясь опять же «заботой о людях», планируется растягивать рост стоимости тарифа до уровня «альтернативной котельной» на переходный период от пяти до десяти лет. Обратите внимание — рост цен будет, он уже запланирован (собственно, ради обоснования повышения цен эти изменения в закон и лоббировались).

Когда в Германии (ещё до возникновения Европейского союза) проводили реформу энергетики, то целью было повышение конкуренции между источниками, в результате цена на электроэнергию за два года с начала реформы снизилась более чем на 20%. Но в нашем случае заявлены иные цели — повысить эффективность функционирования, способствовать оптимизации и развитию систем

теплоснабжения. При этом забыли уточнить, что такое «эффективность» [риторический вопрос: для ресурсно-снабжающей организации (PCO) повышение цены равняется ли повышению эффективности?], что такое «оптимизация» и кто именно получит «профит» от развития?

Будучи специалистом в области энергоэффективности (я защитил диссертацию «Методы управления энергоэффективностью централизованного теплоснабжения»), у меня возникло желание выполнить похожий расчёт для многоквартирного дома, который можно назвать методом «альтернативного котла».

В моей московской квартире есть газ, и я в принципе легко могу установить газовый котёл и индивидуально отапливать свою квартиру, а также нагревать воду для нужд ГВС. Вот расчёт, по какой цене за гигакалорию, в случае установки котла, мне бы обходилось теплоснабжение квартиры.

Предельный тариф по методу «альтернативной котельной» предполагается рассчитывать следующим образом — по какой цене потребитель получил бы тепловую энергию в случае строительства им собственной котельной (то есть это тот же затратный метод, но под новым соусом). При этом государство перестанет утверждать тарифы

Стоимость котла оказалась бы около 35 тыс. руб., монтаж котла обошёлся приблизительно в 12 тыс. руб., переделка системы отопления в квартире вышла примерно в 13 тыс. руб., итого инвестиции составили бы 60 тыс. руб.

На отопление моей квартиры с учётом общедомовых нужд (ОДН) в сезон 08.2016–07.2017 было использовано (по информации из платёжных документов) 13,212 Гкал и потреблено 69,04 м³ ГВС, что составит ещё 3,46 Гкал (69,04 × 0,05).

Примем для расчётов КПД газового котла приблизительно 85%. Тогда для выработки 16,672 Гкал (то есть 13,212 + 3,46) нам понадобится:

$$(110/0,85) \times 16,672 = 2157,55 \text{ м}^3 \text{ газа.}$$

Цена на газ принимается равной 6,40 руб. за кубометр.

Отсюда цена по методу «альтернативного котла» равна (расчёт на пять лет):

$$(60000 \text{ руб.} + 2157,55 \times 5,0 \times 6,40) / 16,672 \times 5,0 = 1548 \text{ руб. за 1 Гкал.}$$

Такой предельный уровень тарифа на тепловую энергию — в размере 1548 руб. за 1 Гкал — меня устраивает.

Сегодня в Москве стоимость одной гигакалории составляет 2199,24 руб.

Из этих расчётов получается, что цену на тепловую энергию в Москве надо снизить почти на 30%.

Обращаю внимание, что тепловая энергия в Москве, как и в большинстве случаев в мире, это отходы при производстве электрической энергии, то есть газ сжигают для производства электрической энергии на тепловой электростанции с КПД менее 50%. А не преобразованная в электричество энергия (более 50%) — это отходы в виде тепла, которые надо куда-то деть (утилизировать), вот эти отходы и продают нам для отопления наших домов (то есть утилизируют за наши деньги).

Строить центральную котельную для отопления — это экономическое преступление против потребителей, так как центральная котельная по определению, в силу транспортных потерь и издержек, проигрывает в эффективности локальному/индивидуальному источнику тепловой энергии. Организовывать централизованное теплоснабжение имеет эконо-



Фото ПАО «Мосэнерго», www.mosenergo.ru

мический смысл только при комбинированной выработке энергии на тепловых электростанциях.

В моей работе «Справедливая цена на энергоресурсы возможна» [1], выполненной в рамках защиты диссертации, предложен и обоснован метод получения справедливой цены на тепловую энергию, основанный на виртуальной конкуренции. Метод, позволяющий создать мотивацию эффективным монополистам для снижения цен на поставляемую тепловую энергию, создающий стимулы к повышению эффективности не за счёт повышения цен, а за счёт снижения издержек и снижения энергетических потерь. Но подобные предложения сегодняшней властью даже не рассматриваются, наша власть проводит в энергетике политику,

направленную в первую очередь на лоббирование монополистов, а не на отстаивание интересов простых людей/потребителей (с никому неизвестными именами). Поэтому результат предсказуем... получится «как всегда» — цены на тепло будут расти, а разговоры о повышении эффективности будут продолжены.

Дополнительно озвучим следующие интересные вопросы, на которые хотелось бы иметь ответы:

1. Государство регулирует деятельность энергетических монополистов с целью сдерживания роста цен/тарифов, но тарифы растут и растут. А если бы государство отказалось/перестало регулировать, то с какой скоростью росли бы тарифы?
2. Государство регулирует деятельность энергетических монополистов. Этой работой заняты тысячи чиновников по всей стране. В какую цену бюджету/налогоплательщикам обходиться такое регулирование, какова эффективность бюджетных расходов на регулирование?
3. Государство регулирует деятельность энергетических монополистов, и это регулирование требует от монополистов дополнительных затрат (целые отделы РСО занимаются отчётами и подготовкой оснований для утверждения тарифов). Но мы не слышим со стороны монополистов возмущение этим регулированием — почему? В чём тогда интерес монополиста от государственного регулирования его деятельности?
4. Почему все реформы в нашей стране приводят к росту цен? ●

1. Кузник И.В. Справедливая цена на энергоресурсы возможна [Электр. ресурс] / Режим доступа <http://kuznik.ru>. Дата обрац. 23.05.2011.



Фото АО «Главтежконструкция», <http://glavtk.ru>

ОТОПЛЕНИЕ И ГВС



На правах рекламы.

СОМАР — качество выше цены

СОМАР — один из крупнейших европейских производителей инженерной сантехники с более чем 60-летним опытом разработки систем для отопления и водоснабжения.

От производителя к потребителю

Французская промышленная группа СОМАР является международной компанией: её торговая сеть охватывает более двадцати стран. Разработки СОМАР в области инженерной сантехники и управления в системах отопления снижают общее потребление энергии зданий, тем самым повышая уровень экономичности, комфорта и безопасности. СОМАР также производит и продаёт оборудование для водоподготовки, смесители и душевые аксессуары. С 2006 года СОМАР присоединилась к международному концерну Aalberts Industries, доход которого в 2016 году составил 2,522 млрд евро.

Инновации, эффективность, партнёрство

При обслуживании заинтересованных в строительстве сторон СОМАР использует более чем 60-летний опыт промышленной и коммерческой деятельности, что позволяет реализовывать надёжные решения по разумным ценам. Сотрудники СОМАР стремятся воплотить в жизнь основные ценности своей компании:

- инновации — разработка и реализация высокоэффективных решений, соответствующих нормативным требованиям и потребностям профессионалов;

- партнёрство — высокая доходность и доступность для партнёров в соответствии с актуальными тенденциями рынка;
- эффективность — гарантия надёжности наших разработок, основанная на высоком качестве продукции и услуг.

Производственные мощности группы СОМАР

СОМАР — это восемь профильных производственных площадок во Франции, Германии, Италии, Испании, Голландии и Швейцарии со штаб-квартирой в Лионе и централизованным логистическим центром, расположенным во французском городе Шеси, который занят обеспечением поставок продукции во Франции и в более чем 50-ти направлениях по всему миру, в том числе и в Россию.

Разработки СОМАР в области инженерной сантехники и управления в системах отопления снижают общее потребление энергии зданий, тем самым повышая уровень экономичности, комфорта и безопасности. СОМАР также производит и продаёт оборудование для водоподготовки, смесители и душевые аксессуары



Каждая из производственных площадок специализируется на выпуске конкретного ассортимента изделий. Эти производства очень плотно связаны между собой передачей технической информации о продукции и её новинках, что ускоряет внедрение изменений и способствует росту конкурентоспособности.

Инженерные традиции из Франции

Для профессионалов в области строительства COMAP предлагает наиболее полный ассортимент изделий, технологий и линеек продукции: металлопластиковые трубы и трубы из сшитого полиэтилена, пресс-фитинги, компрессионные и аксиальные фитинги, термостатические головки и клапаны, балансировочные клапаны, санитарно-технические изделия.

Группа компаний COMAP основана во Франции, поэтому именно здесь разрабатывается и изготавливается основная часть продукции. Только во Франции в распоряжении группы четыре завода — в департаментах Дром, Луаре, Ньевр и Сомме.

Продукция COMAP в России

Российский потребитель знаком с продукцией COMAP с конца прошлого столетия. На сегодняшний день системы COMAP активно применяются в монтаже инженерных коммуникаций жилых, коммерческих и промышленных объектов на территории Российской Федерации. Ассортимент продукции, который является одним из самых широких и полных на рынке, позволяет решать любые задачи при проектировании и монтаже систем отопления и водоснабжения. Трубы и фитинги, запорно-регулирующая и термостатическая арматура, балансировочные клапаны, системы «тёплый пол» и автоматика европейского качества идеально подойдут для проекта любой сложности.

Продукция успешно конкурирует с аналогичными изделиями известных брендов, а в некоторых случаях и превосходит их за счёт использования уникальных технологий и собственных передовых разработок.

О высоком качестве оборудования свидетельствует тот факт, что за всё время эксплуатации в России не зафиксировано ни одной претензии на изделия, произведённые на заводах COMAP.

Трубопроводные системы, поставляемые на российский рынок, кроме необходимой сертификации прошли независимую экспертизу в «НИИСантехники» и получили высокую оценку и рекомендацию к применению в водоснабжении и отоплении в объектах строительства.

В России группа компаний COMAP осуществляет свою деятельность по продаже, инженерному и логистическому сервису партнёрам через своё дочернее предприятие «КОМАП Рус». Служба технической поддержки компании поможет решить задачи клиента. Его проконсультируют по вопросам технического характера и предоставят помощь в выборе оборудования для объектов.

В распоряжении наших покупателей постоянно поддерживаемый складской запас в объёме 100–150 млн руб.

Непрерывно растущий ассортимент насчитывает на сегодня свыше 2000 артикулов. С каждым годом компания расширяет свою дилерскую сеть и становится всё более популярной среди профессионалов отопительного рынка. Индивидуальный подход к потребностям и возможностям каждого покупателя формируют долгосрочные и взаимовыгодные партнёрские отношения. ●

На правах рекламы.

COMAP

SOLUTIONS FOR EFFICIENCY

Инженерные традиции из самого сердца Франции!



www.comap-rus.com



ООО «Комап РУС»

+7 499 703 33 56; info.rus@comap.eu



На правах рекламы.

TERMA — производитель нагревателей воздуха и сухих градирен для котельных и когенерационных установок

При разработке котельных и КГУ систем возникает необходимость подогрева воздуха, поступающего на горение топлива в холодное время года. В тёплое время года, наоборот, возникает необходимость утилизировать часть тепла и нагревать уличный воздух специальными сухими градирнями — драйкулерами. Стандартные теплообменники или драйкулеры не подходят для этих задач. Повышенные требования к ресурсу, мощности и размерам тепловых установок зачастую выполнимы только зарубежными поставщиками.

«ТЕРМА» — торговая марка и название российской компании. ООО «ТЕРМА» с 2011 года разрабатывает и производит мощные V-образные драйкулеры производительностью до 5,0 МВт и теплообменники различного назначения размером до 6000×2400 мм. Новейшее оборудование из США и Европы было поставлено в период 2010–2014 годов на завод «ТЕРМА» в Московской области, в том числе прессы и штампы на прогрессивные геометрии теплообмена, трубогибочное и сварочное оборудование для нержавеющей стали и меди. Ответственные элементы драйкулеров — вентиляторы и медные или нержавеющие проточные трубки — поставляются из Европы. Российские поставки — металл для корпуса и оребрение из алюминиевой фольги.

«ТЕРМА» использует прогрессивные типы пластинчато-ребристых теплообменников P35-12,0 мм и P48-16,0 мм, у которых геометрия пучка трубок более плотная, чем стандартные 50×25–12,0 мм от Güntner или 60×30–16,0 мм от Alfa Laval, — благодаря плотной геометрии трубок значительно выше и эффективность теплоотдачи оребрения. Драйкулеры «ТЕРМА» снимают увеличенный поток тепловой мощности при равном с аналогами потоке воздуха. Особенно важно увеличение

эффективности при охлаждении гликоля в когенерационной установке летом, так как теплоёмкость и теплопередача гликоля намного хуже, чем у воды.

В теплообменниках «ТЕРМА» реализованы решения по защите трубок от деформации о трубные доски, что значительно повышает надёжность против аналогов. Корпус отличается повышенной прочностью для транспортировки по плохим российским дорогам. Возможность проектирования под индивидуальные требования заказчика обеспечивает отдельный конструкторский отдел.

ООО «ТЕРМА» с 2011 года разрабатывает и производит мощные V-образные драйкулеры производительностью до 5 МВт и теплообменники самого различного назначения размером до 6000×2400 мм. «ТЕРМА» — единственная компания в Российской Федерации, обладающая технологиями сборки крупных драйкулеров (аналогов продукции Alfa Laval и Güntner) и опытом поставки на большое число технологических проектов



«ТЕРМА» создаёт также специальные исполнения продукции для морского климата, особо грязного воздуха, взрывоопасной атмосферы, для Крайнего Севера и сейсмоопасных районов.

«ТЕРМА» также производит отдельные теплообменники для подогрева воздуха, подаваемого на горение топлива. Калориферы «ТЕРМА» производятся производного размера строго под заказ, трубки — оребрение и рама — выполняются с повышенной прочностью для длительной эксплуатации под вибрационными нагрузками, толщина медных трубок 0,5–0,7 мм и трубок из нержавеющей стали до 1,0 мм. Трубки малого сечения (10–12 мм) и малой толщиной стенок (0,32–0,4 мм) не применяются для избегания засорения вредными включениями в теплоноситель и истирания стенок трубок. Ореб-



В настоящее время «ТЕРМА» — единственная компания в России, обладающая технологиями сборки крупных драйкулеров (аналогов продукции Alfa Laval и Güntner) и опытом поставки на большое число технологических проектов. Сотрудники «ТЕРМА» имеют большой опыт работы в программах расчёта и в конструировании новых изделий. «ТЕРМА» также производит охладители воздуха, масла, сжатых или горячих газов. Все изделия производятся строго под заказ на заводе в Московской области. Все расчёты теплообменников и градирен производят сотрудники «ТЕРМА» по опросным листам, размещённым на сайте www.terma.pro.

ООО «ТЕРМА»

Тел. +7 (495) 125-20-55

E-mail: info@terma.pro

www.terma.pro



рение выполняется с увеличенным шагом до 3,0 мм из фольги толщиной до 0,25 мм, в том числе медное оребрение для морского климата. Исполнение с разборной проточной частью выполняется с 2016 года как новое технологическое решение (разработано для АЭС).

Для типового применения в системах подогрева воздуха котельных «ТЕРМА» рекомендует цельносварную нержавеющую конструкцию проточной части на калачах-коллекторах как наиболее простое и надёжное решение при работе на водяном теплоносителе, причём ресурс такого оборудования составляет свыше 30 лет. Более экономное решение на медных трубках также применимо, если отсутствует риск размораживания системы зимой (при использовании в качестве теплоносителя гликоля).





Сколько этажей нужно городу?

Споры об оптимальной этажности городской застройки не утихают много лет. Сторонники малоэтажных пригородов и высотных спальных кварталов зачастую выступают как непримиримые противники. Каждый лагерь приводит в защиту своей точки зрения аргументы, которые неподготовленному обывателю могут показаться убийственными, а потому повергают его в состояние полнейшей прострации. Однако, если отставить эмоции, можно увидеть, что обе концепции имеют как достоинства, так и недостатки, причём и для застройщиков, и для горожан. Попробуем разобраться в этом беспристрастно.

Сторонники малоэтажной застройки любят приводить в пример европейские и американские мегаполисы, в особенности Нью-Йорк, где местное население якобы предпочитает жизнь в тихих и невысоких пригородах шумному и многолюдному городу, а уютные таунхаусы — небоскрёбам. Обычно это подаётся как пример организации комфортной городской среды, которому противопоставляется опыт менее благополучных стран с их многоэтажными городскими «гетто» с опасной криминогенной обстановкой. К этой же категории нередко относят и спальные районы российских городов, «мода» на которые берёт своё начало в советском прошлом и продолжается по сей день. Но так ли всё однозначно?

Например, обратившись к опыту того же Нью-Йорка, можно заметить, что некоторые его малоэтажные кварталы, застроенные преимущественно таунхаусами, исторически имеют репутацию не просто неблагополучных, но иногда и откровенно опасных. Тогда как районы небоскрёбов, напротив, самые спокойные и благополучные. С другой стороны, в Детройте и некоторых других крупных городах в многоэтажной жилой застройке

наблюдается обратная ситуация. И всё это — в пределах одной страны с развитой экономикой и социальной сферой.

Вывод довольно прост: дело не в этажности домов. *«На жизнь и комфорт горожан влияет общая концепция застройки, которая подразумевает определённый набор характеристик, включая местоположение, тип строительства, количество квартир на этаже, качество инженерных систем, архитектуру строения, дизайн входных групп, оформление дворов и насыщенность инфраструктурой»*, — объясняет Андрей Стригалёв, директор инвестиционной компании «НДВ-Девелопмент», специализирующейся на реализации проектов в Московском регионе.

В Нью-Йорке некоторые малоэтажные кварталы, застроенные преимущественно таунхаусами, исторически имеют репутацию не просто неблагополучных, но иногда и откровенно опасных. Тогда как районы небоскрёбов, напротив, самые спокойные и благополучные



Небоскрёбы и таунхаусы

Как отмечает Андрей Стригалёв, одним из ключевых критериев деления недвижимости на «эконом», «бизнес» и «элитный» сегменты является именно количество квартир в секции жилого дома, тогда как высотность здания может быть самой разной, в том числе и значительной. При этом в бизнес-классе в секции будет не более трёх-пяти квартир, а в элитном — не более одной-двух. В массовом сегменте их число выше, поскольку более «тесное» расселение застройщик компенсирует привлекательной стоимостью квадратного метра.

По словам эксперта, для современного покупателя недвижимости большое значение имеет приватность, которая и определяется числом квартир в секции.

Одним из примеров может служить жилой комплекс бизнес-категории «Сказка» в Павловской Слободе, расположенный в Московской области и состоящий из трёх- и четырёхэтажных домов с тремя-четырьмя квартирами на каждом уровне. Благодаря такой концепции застройки жители получают тихую и спокойную атмосферу, которая сегодня особенно ценится.

Что касается небоскрёбов, то они также обычно характеризуются принадлежностью к высокобюджетному сегменту, поскольку именно в нём можно реализовать наиболее передовые инженерные технологии и проектные решения.

Это отражается на стоимости квадратного метра, что побуждает застройщиков создавать высококлассную высотную недвижимость.

«Решения, используемые при проектировании инженерной инфраструктуры высотных зданий, существенно отличаются от тех, которые применяются в мало- и среднеэтажной застройке. Например, оборудование, применяемое в системах тепло- и водоснабжения таких домов, должно быть рассчитано на значительно более высокое рабочее давление и расход воды, а также обладать особой надёжностью. Поэтому оно может быть существенно дороже и требует более квалифицированной эксплуатации, а в случае необходимости замена каким-то комплектующим и деталям вряд будет доступна в ближайшем магазине. Как правило, заказать их можно только у производителя оригинального оборудования.»

Поэтому для застройщика очень важно выбрать поставщика, имеющего не только хорошую репутацию, но и производство в России, а также развитую сеть сервисных партнёров», — комментирует Антон Белов, заместитель директора отдела тепловой автоматики компании «Данфосс», ведущего мирового производителя энергосберегающего оборудования.

Если говорить о достоинствах и недостатках, то у высотной и малоэтажной застройки их поровну. Чем больше этажность зданий, тем сложнее обеспечить их обитателей необходимой инфраструктурой.

Например, если в малоэтажном сегменте проблема парковки личного автотранспорта практически отсутствует, то высотным зданиям требуются ёмкие паркинги, обычно подземные. Это ещё больше повышает и так немалую стоимость строительства.

Малоэтажная застройка лишена этих недостатков, однако имеет другие. Поскольку она требует большей площади, то обычно удалена от центра города. В российских условиях это может быть чревато серьёзными транспортными проблемами.

На правах рекламы.



60 Testo
1957-2017

60 за 60: специальное юбилейное предложение Testo

Нам скоро 60, и у нас для Вас есть юбилейные комплекты для измерения дымовых газов: с гарантией на 60 месяцев.

- 5-летняя гарантия на сенсоры O₂ и CO
- Исключительно лёгкая эксплуатация
- Удобное управление с помощью смартфона через приложение



Золотая середина

Когда говорят о городских спальнях районах, то чаще всего имеют в виду застройку средней этажности. Хотя здесь возможны нюансы.

«Согласно общепринятым правилам, к малоэтажным проектам относятся трёх- и четырёхэтажные строения. К среднеэтажной застройке — объекты высотой от пяти до девяти-десяти этажей. Далее уже начинаются высотные проекты — вплоть до небоскрёбов, которые характеризуются максимальной этажностью и выделяются на общем фоне застройки», — говорит Андрей Стригалёв («НДВ-Девелопмент»).

Реализацию взвешенного подхода к застройке можно увидеть, например, в новой градостроительной концепции Московской области, где введены ограничения на этажность жилых зданий в зависимости от численности населения города, предусмотрены повышенные нормы по

количеству мест в школах и детских садах на каждую тысячу жителей и реализован оптимальный принцип «одна семья — одно машино-место».

К сожалению, в Москве, Санкт-Петербурге и других городах-миллионниках принцип разумного планирования соблюдается не всегда, и средняя этажность массовой жилищной застройки здесь уже 25 этажей. Это предопределено существующим спросом, однако вызывает существенные перекося. Реализация новых масштабных проектов увеличивает нагрузку на дорожную и социальную инфраструктуру, поэтому важно закладывать социальные объекты в необходимом количестве на этапе разработки новых кварталов.

Оптимальным решением можно считать так называемые «проекты комплексного освоения территории» (КОТ), которые реализуются сейчас в ряде российских городов.

Один из них — новый район Академический в Екатеринбурге, фактически ставший городом в городе и являющийся абсолютно самодостаточным.

А вот точечное строительство новых зданий большой этажности в старых районах может создавать большое число трудноразрешимых проблем. Относится это и к планам московской реновации.

«Чтобы воплотить подобные проекты, нужно не только полностью менять всю инженерную инфраструктуру в соответствующих районах, но и проводить капитальный ремонт с модернизацией инженерных систем старых зданий, не предназначенных для сноса. В противном случае может, например, сложиться ситуация, когда малоэтажные дома, а также построенные в прошлые годы школы, детские сады и поликлиники просто не смогут нормально отапливаться», — говорит Антон Белов («Данфосс»).

В городах-миллионниках принцип разумного планирования соблюдается не всегда, и средняя этажность массовой жилищной застройки — 25 этажей

Как объясняет специалист, все современные здания имеют собственные автоматизированные тепловые пункты, дозирующие подачу тепла в дом в зависимости от внутренней потребности, тогда как старая застройка была рассчитана на регулирование на уровне районной теплотети. Поэтому в период холодов новая застройка будет отбирать всё тело из сети, а старая, снабжающаяся теплом в пассивном режиме, останется без него.

Решить проблему можно только с помощью установки теплового пункта или автоматизированного узла регулирования в каждом доме. В своё время подобные решения были совместно разработаны институтом «МосжилНИИпроект» и «Данфосс» для большинства типовых зданий советских серий и массово применялись в ходе московских программ капитального ремонта.

Как говорится в известной поговорке, на вкус и цвет товарищей нет. Это в полной мере относится и к предпочтениям относительно городской застройки. Кому-то нравится жить в уютном коттедже, а кто-то предпочитает обозревать горизонт с высоты пятидесятого этажа.

Оба варианта концепции имеют право на существование при условии, что реализуются в рамках единой градостроительной концепции. ●



ДОБАВЬТЕ ТЕПЛЫХ ТОНОВ!

Реклама. Товар сертифицирован



Задумывались ли вы о том, что радиаторы не нужно прятать, ведь закрытый барьером прибор отопления работает гораздо менее эффективно, да и зачем прятать то, что может стать изюминкой вашего интерьера? Выбирая радиатор от финского бренда PURMO в цветном исполнении, вы можете не только дополнить приятную взгляду интерьерную композицию, но и создать новые смелые или ненавязчивые акценты. Темные и светлые, пастельные и насыщенные, яркие и приглушенные – какой бы оттенок вы ни выбрали, наш передовой 5-стадийный заводской процесс окраски обеспечит безукоризненное покрытие и стойкий цвет. Даже через много лет безупречной работы ваш радиатор будет выглядеть так же, как в день покупки!

Полный каталог продукции PURMO вы можете найти на сайте www.purmo.ru, а также в бесплатном приложении для смартфонов и планшетов «Smartbox».



PURMO «Smartbox»
для iOS



PURMO «Smartbox»
для Android



PURMO 
clever heating solutions

Узловые особенности системы отопления

За период советской эпохи россияне привыкли к централизованному отоплению в домах, где теплоноситель, разогретый до температуры кипения, поступал в чугунные радиаторы, на которых можно было жарить яичницу. С появлением частных домов и квартир с «тёплыми полами» их владельцы оказались не столь расточительны, как советские хозяйственники. В России возник спрос на устройства, способные экономить расход теплоносителя с сохранением в отопительном контуре заданной температуры. Так, насосно-смесительный узел нашёл свою нишу, он вполне прост в конструкции, но имеет некоторые особенности, к которым стоит внимательно присмотреться.

Автор: Густав РАЙШ, технический специалист компании Profactor Armaturen GmbH

История и области применения

Насосно-смесительный узел появился одновременно с отопительной системой «тёплый пол» водяного типа. Её создали и начали использовать в странах Северной Европы, где холодные климатические условия и морозы преобладают большую часть года. Тёплый пол оказался эффективным и вполне экономичным способом обогрева жилых помещений и хозяйств, это новшество быстро вошло в повседневный быт европейцев.

На сегодняшний день в Финляндии, Швеции, Норвегии и Дании до 50% систем отопления зданий приходится именно на тёплый пол.

Следует отметить, что водяной тёплый пол пришёл в европейские дома во второй половине XX века, когда были изобретены и усовершенствованы компактные циркуляционные насосы, позволившие закачивать в полы нагретую воду. Чтобы температура теплоносителя в полу долго не снижалась и при этом его расход был минимален, потребовалось создать новое устройство — насосно-смесительный узел. Теперь он входит в комплект, и система тёплого пола водяного типа без насосно-смесительного узла немыслима.

В России насосно-смесительные узлы с тёплыми полами появились гораздо позже, чем в Европе. Ещё 15–20 лет назад о европейском изобретении россияне мало что знали. Главными отопительными приборами в советских и постсоветских домах были всё те же чугунные радиаторы, а также электрические камины и печи, которые потребляют много электроэнергии.

Водяной тёплый пол пришёл в европейские дома во второй половине XX века, когда были изобретены и усовершенствованы компактные циркуляционные насосы, позволившие закачивать в полы нагретую воду. Чтобы температура теплоносителя в полу долго не снижалась и при этом его расход был минимален, потребовался насосно-смесительный узел. Теперь он входит в комплект, и тёплый пол водяного типа без насосно-смесительного узла немыслим

Только с 2000-х годов в частных домах, коттеджах и современных квартирах в Москве, Санкт-Петербурге и других городах России начали устанавливать тёплые полы водяного типа и электрические. Более того, россияне, переняв европейский опыт, стали монтировать систему тёплого пола на дачных участках и хозяйствах, например, в теплицах, где требуется строго поддерживать определённую температуру.

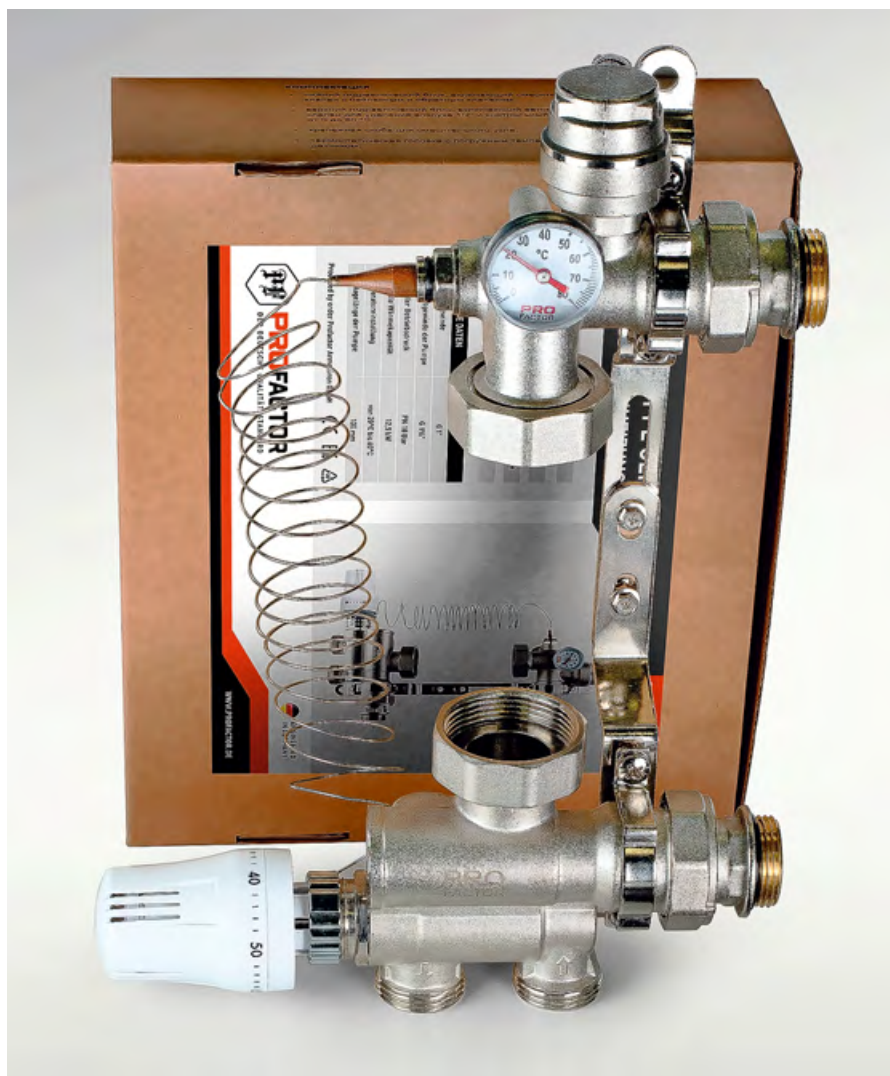
Кроме этого, насосно-смесительные узлы с водяными тёплыми полами используются в обогреве открытых площадок — пешеходных дорожек, веранд, беседок. Это очень удобно в зимнее время года, когда нужно заниматься уборкой снега и скалыванием льда. На обогреваемых покрытиях не скапливается снег, их не сковывает лёд, поверхность остаётся сухой и нескользкой.



Преимущества насосно-смесительного узла

Это устройство предназначено прежде всего для принудительной циркуляции, регулировки и поддержания заданной температуры теплоносителя в водяных тёплых полах. Особенность насосно-смесительного узла в том, что он забирает новую порцию горячего теплоносителя из котла только тогда, когда понижается температура циркулирующей жидкости во вторичном контуре. Это существенно экономит в доме расход теплоносителя, снижает финансовые затраты и обеспечивает стабильную температуру тёплого пола. Этот процесс работает в цепочке нескольких устройств-компонентов.

Сердцем насосно-смесительного узла является циркуляционный насос, который прогоняет теплоноситель через петли тёплого пола, забирая его из обратного коллектора и направляя в подающий. Оттуда теплоноситель поступает в контуры тёплого пола, а затем в обратный коллектор. Этот цикл (вторичный контур) повторяется до тех пор, пока жидкость не остынет. Когда вода в тёплом полу остывает ниже настроенной температуры, срабатывает регулирующийся элемент, который открывает проход для горячего теплоносителя из котла, смешивая его с остывшей водой, поступающей из обратной линии.



В этот же момент избыточный объём холодного теплоносителя поступает обратно в котёл (первичный контур).

На европейском и российском рынках можно найти насосно-смесительные узлы с разными регулирующими элементами. Так, например, компания Profactor Armaturen GmbH производит узлы марки PF MB 840 и PF MB 841, в них регулирующим элементом является термостатический клапан с термоголовкой и погружным датчиком. Именно он строго контролирует температуру теплоносителя в контуре тёплого пола.

Узлы с термостатическим клапаном и термоголовкой работают без затрат электроэнергии, однако их пропускная способность позволяет обогреть помещения с достаточно малой площадью — кухню, гостиную, спальню или ванную комнату. Для обогрева же больших помещений производятся специализированные узлы. Например, в продукции марки PF MB 842 регулирующим элементом является трёхходовой поворотный смесительный клапан, управляемый электрическим сервоприводом. Такие узлы могут применяться для обогрева производственных, хозяйственных или административных объектов.

Технические особенности и нюансы

Насосно-смесительные узлы отличаются повышенной стойкостью, секрет их долговечности кроется в высококачественной латуни. Например, Profactor Armaturen GmbH использует латунь марки CW617N (по европейскому стандарту DIN EN 12165–2011), что соответствует российской марке ЛС59-2 (по ГОСТ 15527–2004), с никелированием поверхностей. С такой латунью насосно-смесительный узел может пережить хозяев дома.

Производство насосно-смесительных узлов в Европе совершенствуется, на рынке появляются новые устройства, которые отличаются от предыдущих поколений повышенной степенью надёжности, лёгкостью, компактностью, приемлемой ценой. Так, расширяя ассортимент товаров, Profactor Armaturen GmbH запустил в производство с 2017 года новую модель насосно-смесительного узла PF MB 841. Это устройство прошло предварительную серию испытаний в специализированных лабораториях, его проверяли на профессиональных стендах в условиях повышенных физических нагрузок. Успешные результаты экспериментов показали высокое качество PF MB 841 и его надёжность, после чего было принято решение начать производство этого узла.

Однако никакое техническое изделие не может быть на 100% застраховано от непредвиденных обстоятельств. Насосно-смесительный узел может сломаться, и тогда в тёплый пол попадёт не охлаждённый теплоноситель — кипяток, который навредит всей системе и спровоцирует выделение токсичных веществ. Такой инцидент маловероятен, но теоретически, конечно, допустим, если приобрести бракованное изделие или подделку. Они попадают среди изделий, производимых небольшими предприятиями Юго-Восточной Азии. Если же товар изготовлен по европейским стандартам, то риски эксплуатации сведены к нулю.

Многие европейские компании, в том числе Profactor Armaturen GmbH, производят смесительные узлы без насосов. Для них насосы приобретаются отдельно. Их изготовлением занимаются специализированные предприятия, производящие электроприборы, а не инженерную сантехнику. При выборе насосов европейцы отдают предпочтение продукции датской компании Grundfos или немецкой WILO. Они есть и на российском рынке!

В тоже самое время в сантехнических магазинах и на рынках России встречаются насосно-смесительные узлы в комплекте с насосом. Ничего плохого в этом нет, производитель может заказать и при-



обрести насос у подрядчика. Если насос окажется датским или немецким, то сомнений он вызывать не должен. У других фирм репутация не столь высокая, поэтому период эксплуатации этих устройств может оказаться недолгим. Этот важный нюанс нужно учитывать.

Чем вызвана разница в стоимости

Стоимость смесительных узлов без насосов может колебаться, и это главным образом зависит от типа регулирующего элемента в устройстве. Чем больше пропускная способность регулирующего элемента, тем больше тепловая мощность смесительного узла. Например, под торговой маркой Profactor производятся три разных узла, тепловая мощность которых составляет 12,5; 20 и 45 кВт. Соответственно, их рыночная цена отличается.

Кроме того, на стоимость комплекта может влиять наличие некоторых компонентов, которые должны приобретаться отдельно и подключиться к общей системе тёплый пол.

Тонкости установки

Чтобы все компоненты отопительного контура в доме, в производственном помещении или хозяйстве работали эффективно, долго и без сбоев, их следует тщательно подготовить ещё в момент монтажа. Так, например, перед установкой насосно-смесительного узла трубопровод должен быть очищен от ржавчины, грязи, окалина, песка и других посторонних частиц, влияющих на работоспособность изделия. Системы отопления и теплоснабжения по окончании их монтажа должны быть промыты водой до выхода её без механических взвесей (СНиП 03.05.01–85).

В случае, если в жидкий теплоноситель может попасть значительное количество

механических примесей, то перед насосно-смесительным узлом следует установить фильтр механической очистки. Он предотвратит засорение узла, иначе засор может застопорить работу устройства и тёплого пола в целом.

Специалистам Profactor Armaturen GmbH случалось наблюдать неправильную установку насосно-смесительных узлов, от чего устройства выходили из строя раньше времени. Чтобы конструкция работала эффективно и долго, её следует устанавливать только в вертикальном положении и на высоте не менее 30 см от пола с помощью кронштейнов. Желательно всю коллекторную группу с насосно-смесительным узлом расположить в металлическом шкафу, который сохраняет устройства от механических повреждений и внешних воздействий. Размеры коллекторного шкафа могут быть разными в зависимости от количества отводов коллекторов и размеров насосно-смесительного узла.

Европейские производители рекомендуют устанавливать насосно-смесительные узлы так, чтобы вал мотора насоса находился в горизонтальной плоскости. Коробка электроподключения не должна располагаться в нижнем положении. Поток насоса необходимо направить вверх к подающей гребёнке. Нельзя крепить узел непосредственно к несущим конструкциям и элементам, чтобы избежать возможного распространения по ним звука или вибрации.

Существует ещё один важный момент: на входе и выходе насосно-смесительного узла следует устанавливать перекрывающие шаровые краны. Они повышают безопасность эксплуатации устройства и позволяют, в случае непредвиденных обстоятельств, сразу перекрыть поток теплоносителя. ●



WorldBuild Krasnodar

YugBuild



Международная выставка

строительных и отделочных
материалов, инженерного
оборудования и архитектурных
проектов

worldbuild-krasnodar.ru

27 февраля -
2 марта 2018

Краснодар
ул. Конгрессная, 1
ВКК «Экспоград Юг»

12+



Организатор
выставки



КРАСНОДАРЭКСПО
в составе группы компаний ITE

Одновременно
с выставкой



Генеральный спонсор



Официальный
информационный
спонсор



Спонсоры



Методы повышения энергоэффективности в централизованном теплоснабжении

В статье рассматривается отказ от центральных тепловых пунктов и изменение температурных режимов в системах централизованного теплоснабжения как необходимый шаг на пути повышения энергоэффективности.

Автор: Игорь КУЗНИК

Состав рабочей группы «НГ»:

Кузник И.В.; Колубков А.Н.; Ильин Е.Т.; Белов В.М.; Михайлов М.А.; Плехов А.Г.; Гринчевский И.Л.; Гусев М.А.; Гун В.А.; Белов А.Л.; Шеин И.С.; Ключенков Н.Н.

Доклад рабочей группы «НГ»

Группа специалистов задалась вопросом: почему столь разнятся инженерные решения, применяемые в системах централизованного теплоснабжения в России и развитых странах (Дания, Финляндия), считающихся лидерами в области эффективного централизованного теплоснабжения? Предполагалось оценить эффективность применяемых решений у нас в России и у них, в Европе.

Для получения объективной оценки было предложено выполнить научную работу, целью которой являлось получение объективных данных, которые были бы приняты и услышаны не только специалистами в энергетической отрасли, но, главное, специалистами в области управления государством, то есть экономистами и юристами.

Результаты этой работы предлагаются вашему вниманию в данной статье.

Суть работы сводится к проектированию условного города: проектированию внутренней разводки зданий, проектированию квартальных и магистральных тепловых сетей, проектированию источника тепловой энергии (ТЭЦ) для трёх вариантов различных сценарных условий. Использование в качестве централизованного источника котельной в данном случае не рассматривалось.

Первый сценарий основан на технических решениях сформулированных ещё во времена СССР и повсеместно применяемых сегодня (температурный график 150/70°C с применением ЦТП и четырёхтрубным подключением зданий). Например, так построена система теплоснабжения, эксплуатируемая сегодня в Москве.

Второй сценарий построен на отказе от использования ЦТП в пользу применения ИТП (так строят в Европе). Третий сценарий отличается изменением температурного графика в пользу температурного режима, при котором температура теплоносителя в подающем трубопроводе меняется по графику, аналогичному 150/70°C, а в обратном трубопроводе всегда составляет 40°C.

При разработке схемы теплоснабжения условного города взяли типовой «спальный» квартал городской застройки. В основе квартала группа из четырёх секционных жилых домов переменной этажности (9–17 этажей).

Все дома имеют в своём составе встроенные подземные гаражи-стоянки и встроенные объекты социального назначения. Для корректности сравнения вариантов со сложившейся схемой теплоснабжения принята схема с включением «точечной» застройки в виде здания повышенной этажности с собственным ИТП. Практически данный вариант позволял рассматривать эту «точечную» застройку с собственным ИТП, как объект социального назначения (школа, детский сад, магазин и т.п.). Расчётное количество квартир в квартале около 1300. Расчётное количество жителей в квартале примерно 3500 человек.

Для условного города без промышленной застройки принята к рассмотрению схема из 30 кварталов. При этом условное количество жителей составит около 100–110 тыс. человек. Такой город относится к понятию «средний город» по условиям, сложившимся в России. Сценарные условия представлены в табл. 1.

•• Сценарные условия для расчёта

табл. 1

Параметр	Величина
Кол-во жителей города, чел.	100 000
Площадь отапливаемых зданий, м ²	3 000 000
Минимальная зимняя температура на улице, °C	-25
Средняя температура отопительного периода, °C	-2,5
Средняя температура в зданиях, °C	+20
Отопительный сезон, дней	200
Температура воды в системе ГВС, °C	+60
Температура холодной воды (подпитка), зима/лето, °C	5/15
Полезная тепловая нагрузка, Гкал/год	665 951
Показатель потребления тепловой энергии, Вт/(м ² ·°C)	0,9
Потребление тепловой энергии зданием, (Гкал·м ²)/год	0,23
Показатель потребления ГВС, (м ³ ·чел.)/мес.	5,2
Цена газа, руб/(1000 м ³)	3000
Цена электрической энергии при реализации, руб/кВт·ч	1,00
Цена электрической энергии при покупке, руб/кВт·ч	2,42
Цена тепловой энергии для конечных потребителей, руб/Гкал	1350
Цена тепловой энергии на коллекторах источника, руб/Гкал	750

Для корректности сравнения вентиляционная нагрузка, не превышающая 20% отопительной, подключается к трубопроводам отопления зданий. Для наглядности результатов работы предложено просчитать стоимость владения системой централизованного теплоснабжения за 20 лет эксплуатации по трём сценариям и сравнить их между собой.

Результаты работы, проведённой силами рабочей группы, сведены в табл. 2–4. Все расчёты могут быть представлены заинтересованным лицам по отдельному запросу к рабочей группе.



❖ Результаты расчёта

№	Параметр / значение для сценариев	№1	№2	№3
1	Температурный график (режим), °С	150/70	150/70	150/40
2	Наличие ЦТП/ИТП	ЦТП	ИТП	ИТП
3	Тип регулирования	Кач.	Кол./кач.	Кол./кач.
4.1	Длина магистральных трубопроводов теплосети, м	40 480	40 480	40 480
4.2	Длина квартальных трубопроводов теплосети, м	59 100	30 000	30 000
4.3	Общая площадь трубопроводов теплосети, м ²	96 956	74 441	70 636
5	Количество ЦТП, шт.	30	0	0
6	Количество ИТП, шт.	30	150	150
7	Отпуск тепловой энергии с источника, Гкал/год	765 866	751 100	747 810
8.1	Показатель циркуляции теплоносителя Кцт, Гкал/т	0,081	0,080	0,110
8.2	Показатель загрузки трубопровода Кзт, max/min, м/с	1,2/0,33	1,19/0,33	0,86/0,33
8.3	Показатель эффективности теплоизоляции труб КЭТП, Вт/(м·°С)	0,91	1,02	1,04
9	Выработка электроэнергии, МВт·ч/год	394 916	385 676	383 820
10	Реализация электроэнергии, МВт·ч/год	340 649	331 682	330 508
11	Реализация тепловой энергии, Гкал/год	665 951	665 951	665 951
12	Потери тепловой энергии в теплосети при транспортировании, Гкал	55 911	41 144	37 854
13	Потери тепловой энергии в теплосети при транспортировании, %	8,4	6,2	5,7
14	Отношение потерь ТЭ по сценариям, %	100	73,8	64,3
15	Потребление газа источником, 1000 м ³	164 050	161 220	159 615
16	Потребление газа источником, тыс. руб.	492 150	483 660	478 845
17	Потребление условного топлива, г у.т./кВт·ч	208,2	211,2	208,0
18	Потребление условного топлива, кг у.т./Гкал	161,6	161,6	161,6
19	Потребление электроэнергии на теплоснабжение, (тыс. руб.)/год	19 091	14 412	9 488
	— на источнике, МВт·ч	7666	7592	7137
	— в сетях теплоснабжения (ЦТП), МВт·ч	7889	0	0
	— в сетях теплоснабжения, тыс. руб.	19 091	0	0
	— в отапливаемых зданиях (ИТП), МВт·ч	0	4214	2774
	— в отапливаемых зданиях, тыс. руб.	0	10 198	6714
20	Стоимость строительства источника, тыс. руб.	4 794 800	4 794 800	4 794 800
21	Стоимость содержания источника (тыс. руб.)/год	250 000	250 000	250 000
22	Стоимость строительства сетей, тыс. руб.	2 964 800	2 470 425	2 246 787
	— стоимость квартальных сетей тепловой энергии, тыс. руб.	548 409	397 585	371 888
	— стоимость магистральных сетей, тыс. руб.	1 244 836	1 244 836	1 023 297
	— стоимость зданий ЦТП (без земли), тыс. руб.	491 674	0	0
	— стоимость оборудования ЦТП, тыс. руб.	370 881	0	0
	— отопительные батареи (радиаторы), тыс. руб.	309 000	309 000	351 000
	— стоимость оборудования ИТП, тыс. руб.	0	519 004	500 602
23	Стоимость содержания сетей, (тыс. руб.)/год	91 985	65 104	65 104
24	Стоимость содержания ЦТП, (тыс. руб.)/год	38 274	0	0
25	Стоимость содержания ИТП, (тыс. руб.)/год	1800	9000	9000

табл. 2

Экономический эффект (разность между первым и третьим сценарием) составляет 3 644 245 тыс. руб. Эффект по отношению к объёму реализации тепловой энергии составляет 20,3%. Полученный эффект может быть направлен на снижение цены за тепловую энергию для конечных потребителей.

Экономический эффект (разность между первым и третьим сценарием) в размере 2 747 000 тыс. руб. Эффект по отношению к объёму реализации тепловой энергии составляет 15,3%.

Суть работы сводится к проектированию условного города: проектированию внутренней разводки зданий, проектированию квартальных и магистральных тепловых сетей, проектированию источника тепловой энергии для трёх вариантов

Применение технического решения по третьему сценарию приводит к снижению потерь тепловой энергии в тепловых сетях на приблизительно 36%. Если бы в России, соответствующим образом перестроили систему централизованного теплоснабжения, то потери тепловой энергии в сетях снизились бы на 36%. При имеющейся сегодня в среднем по стране потере более 12% внедрение такого решения дало бы эффект в виде снижения выработки тепловой энергии на примерно 5%. Учитывая масштаб использования тепловой энергии в энергобалансе страны, обнаруживаем соответствующее снижение общего потребления энергоресурсов России.

Применение технического решения, реализованного по третьему сценарию по сравнению со первым сценарием приводит к снижению инвестиций при строительстве сетей на 718 013 тыс. руб. (приблизительно 25%).

•• Экономические результаты*

табл. 3

№	Параметр	Значение для сценариев		
		№1	№2	№3
1.1	Затраты (инвестиции) на строительство системы, тыс. руб.	7 759 600	7 265 225	7 041 587
1.2.	Затраты на содержание системы за 20 лет, тыс. руб.	8 023 000	6 482 080	6 482 080
1.3.	Затраты на топливо (газ) за 20 лет, тыс. руб.	9 843 000	9 673 200	9 576 900
1.3.	Доход от реализации электроэнергии за 20 лет, тыс. руб.	6 812 980	7 960 368	7 932 192
1.4	Доход от реализации тепловой энергии за 20 лет, тыс. руб.	17 980 677	17 980 677	17 980 677
1.5	Эффект (превышение доходов над расходами), тыс. руб.	-831 943	2 520 540	2 812 302

* Включая стоимость строительства и содержания источника электрической энергии.

•• Экономический эффект*

табл. 4

№	Параметр	Значение для сценариев		
		№1	№2	№3
1.1	Затраты (инвестиции) на строительство системы, тыс. руб.	2 964 800	2 470 425	2 246 787
1.2.	Затраты на содержание системы за 20 лет, тыс. руб.	3 565 184	1 975 663	1 807 038
1.3.	Затраты на покупку тепловой энергии за 20 лет, тыс. руб.	11 487 990	11 266 500	11 217 150
1.4	Доход от реализации тепловой энергии за 20 лет, тыс. руб.	17 980 677	17 980 677	17 980 677
1.5	Эффект (превышение доходов над расходами), тыс. руб.	-37 297	2 268 089	2 709 702

* Без стоимости строительства и содержания источника электрической энергии.

Применение же технического решения, реализованного по третьему сценарию, приводит к снижению эксплуатационных затрат по тепловым сетям на 49% (87 907 тыс. руб. в год).

Общий вывод: применение технического решения по третьему сценарию приводит к снижению стоимости владения системой централизованного теплоснабжения на 20,3%.

Группа специалистов считает доказанным преимущество использования в централизованных системах теплоснабжения количественно качественного регулирования путём применения индивидуального теплового пункта с максимально возможным понижением температуры теплоносителя в обратном трубопроводе вместо применяемых повсемест-



Нужен инструмент, соответствующим образом стимулирующий потребителя, то есть перераспределяющий экономический эффект от поставщика к потребителю. Многоступенчатые тарифы как раз и являются тем инструментом государственного управления энергоэффективностью, который создаст экономические стимулы к модернизации систем централизованного теплоснабжения и повышению их эффективности в масштабах всей страны. Именно применение такого инструмента позволит коренным образом реконструировать теплоснабжение в стране за пять-семь лет, а экономический эффект от такой реконструкции составит до 20%

но в России систем с ЦТП. И считает, что государство должно создать условия, при которых произойдёт соответствующая модернизация систем централизованного теплоснабжения.

Рекомендации

Для того чтобы в России строили системы централизованного теплоснабжения по третьему сценарию, а существующие системы централизованного теплоснабжения модернизировали соответствующим образом, на государственном уровне необходимо создать условия (кнут и пряник), при которых у собственников объектов централизованного теплоснабжения (источников, сетей и зданий) принимающих решения об инвестициях и ставящих задачи перед проектировщиками, появился стимул это делать.

Выводы

Выводы исследования показывают: достаточно простимулировать снижение температуры теплоносителя в обратном трубопроводе и тогда возникнут условия (интересы субъектов) для модернизации существующих систем централизованного теплоснабжения от сценария №1 к сценарию №3.

Температура теплоносителя в обратном трубопроводе определяется оборудованием, принадлежащем потребителю тепловой энергии; для смены этого оборудования инвестиционные затраты придётся нести потребителю, а экономический эффект возникающий при этом, появится на стороне поставщика.

Следовательно, нужен инструмент, соответствующим образом стимулирующий потребителя (перераспределяющий экономический эффект от поставщика к потребителю). Такой инструмент известен и широко используется в Дании: речь идёт о так называемом «многоступенчатом тарифе (3+1)», в котором ступени 3+1 стимулируют снижение температуры теплоносителя в обратном трубопроводе. Многоступенчатые тарифы являются тем инструментом государственного управления энергоэффективностью, которого сегодня так не хватает и который создаст экономические стимулы к модернизации систем централизованного теплоснабжения и повышению их эффективности в масштабах всей страны. Именно применение такого инструмента позволит коренным образом реконструировать теплоснабжение в стране за пять-семь лет, а экономический эффект от такой реконструкции составит приблизительно до 20%.

Подробно о многоступенчатых тарифах рассказано в монографии автора «Централизованное теплоснабжение. Проектируем эффективность» [1].

В случае появления такого инструмента возникнет устойчивый вектор интересов собственников объектов систем централизованного теплоснабжения, который гарантированно приведёт к соответствующей модернизации систем теплоснабжения в обозримом будущем, через пяти-семь лет. Для появления такого инструмента следует внести соответствующие изменения в нормативные акты, определяющие порядок образования тарифов в стране.

Помимо этого следует обязать проектировать и строить новые здания в обязательном порядке оборудованные индивидуальным тепловым пунктом (гидравлически развязанным) с системами автоматики для регулирования и контроля температуры в обратном трубопроводе. Следует повсеместно выдавать технические условия для новых зданий на подключение к сетям централизованного теплоснабжения с режимами, в которых температура в обратном трубопроводе устанавливается равной 40°C, и обязать оборудовать здания ИТП при капитальных ремонтах, в том числе здания жилого фонда. Необходимо предоставить право теплоснабжающим организациям модернизировать тепловые сети путём сноса централизованного теплового пункта и установки ИТП у потребителей тепловой энергии.

В случае принятия решения о необходимости реализации предложений обоснованных данной работой, специалисты рабочей группы готовы сформулировать предложения в виде законопроектов о внесении соответствующих изменений в федеральные законы. ●

1. Кузник И.В. Централизованное теплоснабжение. Проектируем эффективность. — М.: МЭИ, 2008. 155 с.



60 Testo
1957-2017

Оптимальный выбор для любой задачи

Новые тепловизоры testo 865/868/871/872 обладают лучшим качеством изображения в своем классе и значительно облегчают диагностику зданий и систем.

- Интеллектуальные приборы с Bluetooth и WiFi
- Разрешение до 640x480 пк с технологией SuperResolution
- Объективное сравнение термограмм и автоматическое определение коэффициента излучения с функциями testo ScaleAssist и ε-Assist

Фото АО «ЕТК», <http://eek-ural.ru>

Закрывать систему теплоснабжения Екатеринбурга

Тепловая инфраструктура мегаполиса Екатеринбурга требует огромных инвестиций. О том, как их привлечь, рассказали власти, эксперты и бизнесмены.

В Екатеринбурге активно идёт реформирование отрасли ЖКХ и теплоснабжения. Из крупных событий последних лет стоит выделить создание единого оператора тепловых сетей города — Екатеринбургской теплосетевой компании (ЕТК) и утверждение схемы теплоснабжения. «Акционерное общество “Екатеринбургская теплосетевая компания” — третья по величине компания в стране после Питера и Москвы, такой огромный комплекс необходимо эксплуатировать в круглосуточном режиме. На вопрос, как оценить состояние этого комплекса в Екатеринбурге, отвечаю так: состояние работоспособное, но не без проблем», — говорит исполнительный директор АО «ЕТК» Андрей Шмельков.

«Шесть лет назад Екатеринбург называли “городом фонтанов и гейзеров”, — вспоминает директор филиала “Свердловский” ПАО “Т Плюс” Владимир Бусоргин. — Но Екатеринбург — это полуторамиллионный город. Главная особенность системы теплоснабжения Екатеринбурга — это открытая схема. То есть вода на отопление и горячее водоснабжение поступает из одного контура, проще говоря, в горячий кран приходит через батарею, собирая при этом всю грязь из внутридомовых коммуникаций. К большому сожалению, не все управляющие компании добросовестно выполняют мероприятия по промывке своих сетей. И отсюда вопросы качества горячей воды».

Создание ЕТК призвано решить две проблемы: изношенность фондов и уход от открытой схемы теплоснабжения. ЕТК была создана в 2016 году на базе активов магистральных сетей и муниципального предприятия «Екатеринбургэнерго», которое управляло квартальными сетями. «Это предприятие, которое позволяет создать единый центр ответственности, деятельность которого направлена на результаты, на эффективность самой схемы теплоснабжения любого города. ПАО “Т Плюс” теперь управляет всеми процессами, от производства и транспортирования до отпуска тепла потребителям.

Имея такой контроль, проще заниматься комплексным развитием, искать и получать самые эффективные решения», — рассказывает Бусоргин.

Первым результатом создания Екатеринбургской теплосетевой компании стал резкий рост инвестиций. «После создания компании в модернизацию сетей вкладывается денег в три раза больше, чем до этого», — говорит Владимир Бусоргин.

Создание Екатеринбургской теплосетевой компании было призвано решить две проблемы: изношенность фондов и уход от открытой схемы теплоснабжения. ЕТК была создана в 2016 году на базе активов магистральных сетей и муниципального предприятия «Екатеринбургэнерго», которое управляло квартальными сетями города Екатеринбурга

«В отопительный период 2016–2017 в городе было порядка 820 повреждений. Из них около 70-ти — на магистральных сетях, от теплового источника до тепловыпуска. Оставшиеся 750 повреждений — на распределительных сетях. Надо понимать, что компания “Т Плюс” стала эксплуатировать сети год назад. Мы прогнозируем в предстоящий отопительный период снижение повреждаемости на пять-семь процентов. За один день переломить ситуацию невозможно. На это нужно время, три-пять лет», — рассказывает Андрей Шмельков. — Чтобы изменить ситуацию, выполняются беспрецедентные объёмы переделок — реконструкций тепловых сетей. В рамках утверждённой инвестиционной и ремонтной программ ЕТК общий объём плановых ремонтов с заменой трубопроводов — порядка 55-ти километров, по техперевооружению и реконструкции — порядка 13,5 километра. Около 70-ти километров только в этом году», — заключает Шмельков.

Авторы: Андрей ГРАДЕЦКИЙ,
Евгений ОГОРОДНИКОВ

Перекладка позволит снизить повреждаемость и потери и, как результат, оказывать качественную услугу. Но качественная услуга — это не только сети, но ещё и теплопункт, современный учёт и автоматизация всех проходящих там процессов. Всё это — тоже задача ЕТК. И, конечно, ещё одна задача компании — реализовать программу перевода системы теплоснабжения на закрытую схему. Это позволит улучшить качество горячего водоснабжения и снизить затраты, то есть это энергоэффективное мероприятие.

«Надёжность у нас точно увеличилась, и мы делаем всё, чтобы она продолжала расти. Основная проблема надёжности не в магистральных сетях, а в распределительных, которые в результате реформы вошли в сетевую компанию», — уточняет Владимир Бусоргин.

«Объединение СТК и «Екатеринбург-энерго» в единую теплоснабжающую компанию — это государственно-частное партнёрство. Иметь две крупные теплоснабжающие организации на территории города было проблематично, поскольку требовалось как-то «запараллелить» существовавшие на тот момент работы. Ведь две теплоснабжающие компании — это два директора, два административных аппарата и так далее. А создание единой организации — это снижение удельных затрат, неоперационных и административных расходов и, как следствие, высвобождение средств, которые могут направляться в том числе на ремонтные работы», — говорит министр энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Свердловской области Николай Смирнов.

Генеральный план – схема теплоснабжения

Для развития теплосетевого хозяйства Екатеринбурга была утверждена схема теплоснабжения. В ней есть все мероприятия по сетям, по магистралям, по источникам. ЕТК действует чётко в рамках этого документа. И так, одним из мотивов создания ЕТК стала реализация схемы теплоснабжения.

«Дно ванной должно быть видно»

— Человек не просто хочет, чтобы у него была вода, он хочет, чтобы дно ванной было видно, чтобы вода была чистой, а её температура — комфортной. Это другое требование. Решать вопрос качества можно разными способами. Очень многие решают установкой электробойлеров, а мы говорим, что надо ставить не бойлеры, а индивидуальные тепловые пункты, потому что это улучшит не только качество горячего водоснабжения, но и качество теплоснабжения в целом.

Владимир БУСОРГИН, директор филиала «Свердловский» ПАО «Т Плюс»

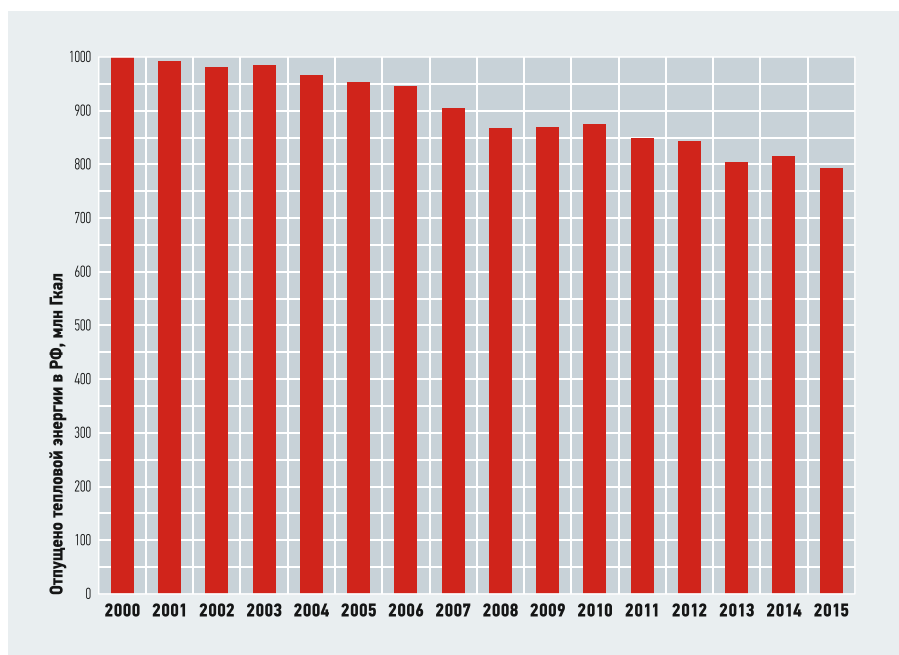


Рис. 1. Потребление тепла в среднем по РФ в 2000–2015 годах. В целом, потребление тепла по Российской Федерации продолжает падать

«Кроме того, на момент создания обсуждалась “Экспо-2020” и подготовка города к этому событию, — продолжает Владимир Бусоргин. — Сейчас обсуждается вероятность проведения в Екатеринбурге “Экспо-2025”, но задачи прежние. Мы должны перевести Екатеринбург из двадцатого века в двадцать первый. Для этого нужно схему теплоснабжения сделать отвечающей требованиям двадцать первого века по качеству предоставляемых услуг. Это значит перевести город на закрытую схему теплоснабжения. Найти самые оптимальные по затратам, по конечному тарифу решения. Отсюда вопросы тарифообразования — необходимо упрощение тарифной политики, гарантии этого тарифа в обмен на эффективность».

Схема теплоснабжения города непосредственно связана со схемой водоснабжения и со схемой электроснабжения. «Говоря об инфраструктурных проектах, необходимо принять во внимание развитие мегаполиса Екатеринбурга, совокупность происходящих в городе процессов, их

синхронизацию, принятие решений, направленных на развитие газоснабжения, электроэнергетики, водоснабжения, обеспечения теплом и так далее, то есть взаимодействие инфраструктуры», — поясняет первый заместитель главы администрации города Екатеринбурга Алексей Кожемяко.

Заказчиком схемы теплоснабжения выступает муниципалитет. «Задача власти — корректно спрогнозировать развитие города с учётом схемы теплоснабжения, чтобы своевременно осуществить необходимые мероприятия, которые позволят обеспечить теплоснабжение и ГВС новых потребителей. Значительная часть вопросов урегулирована на федеральном уровне и отчасти на региональном. На местном уровне у нас есть опыт создания межведомственной комиссии по локальным теплоснабщикам, который пока получил негативную оценку ФАС. И мы сейчас, в рамках ежегодной работы по актуализации схемы теплоснабжения, учитывая требования всех нормативных актов, пытаемся эти вопросы урегулировать», — рассказывает Алексей Кожемяко.

Все инфраструктурные схемы города должны быть взаимосвязаны. Например, если схемой теплоснабжения закладывается создание нового источника или его модернизация, то, исходя из предполагаемой новой мощности в схеме газоснабжения, такая возможность тоже должна быть предусмотрена. Для городов с населением свыше 500 тыс. человек схема теплоснабжения утверждается Министерством энергетики РФ.

Источник: Росстат.

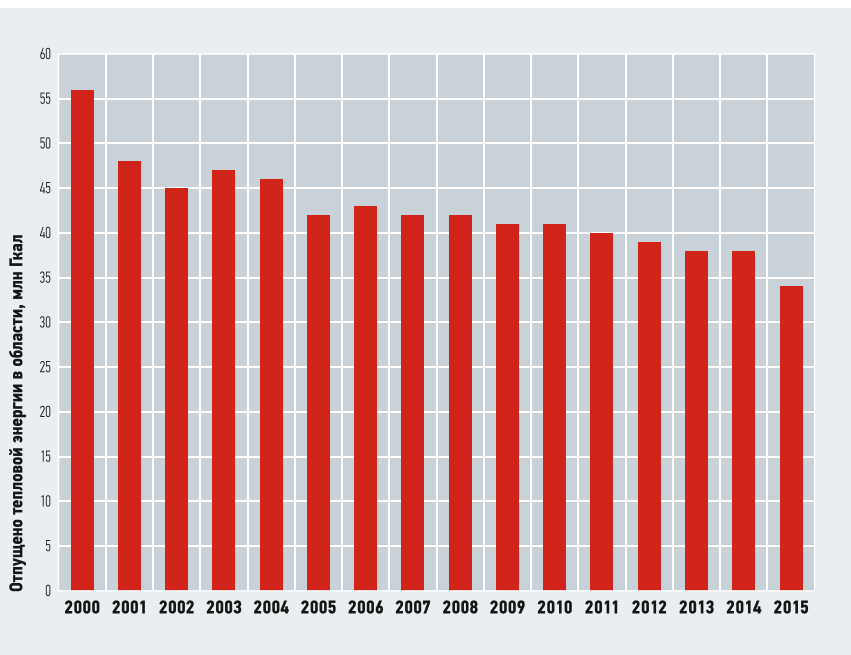


Рис. 2. Потребление тепла в Свердловской области в 2000–2015 годах. В целом, потребление тепла в Свердловской области продолжает падать

Кроме того, федеральное законодательство предусматривает, что все российские города перейдут на закрытую схему теплоснабжения к 2022 году. «Пока стоит дата 1 января 2022 года. Колоссальный объём необходимых мероприятий по переводу такого города, как Екатеринбург, на закрытую схему горячего водоснабжения невозможно осуществить в предписанные законом сроки. Нереально ни по временным критериям, ни по финансовым», — говорит Кожемяко.

Перевод мегаполиса на закрытую схему — капиталоемкое мероприятие, тем не менее, в схемах теплоснабжения многих крупных городов такой перевод предусмотрен. «Мы исходим из того, что Екатеринбург должен быть переведён на закрытую схему ГВС. Все вновь строящиеся объекты проектируются и вводятся в эксплуатацию уже исходя из обеспечения горячей водой по закрытой схеме. Разработаны и реализуются мероприятия по переводу системы теплоснабжения на закрытую схему. Определённый оптимизм внушают возможности программы капитального ремонта. В июле 2017 года в областной закон «О капитальном ремонте» в качестве дополнительного вида работ внесены те, которые позволяют в рамках реализации программы капитального ремонта осуществлять модернизацию», — рассказывает Алексей Кожемяко.

Сегодня нет чёткого понимания, каков может быть источник финансирования перевода городов на закрытую схему теплоснабжения. «По моим оценкам, закрыть все системы в России к 2022 году невоз-

можно. Требуются огромные инвестиции. Можно называть разные цифры, но лучше сейчас обратиться к актуализированной схеме теплоснабжения в Екатеринбурге. В базовой версии это было порядка 14 миллиардов рублей. Сейчас идёт разработка схем финансирования. Прорабатываются варианты: через фонд капремонта, через энергосервисные контракты. Срок окупаемости средств, вложенных в сети, очень велик, тут чудес не бывает. Естественно, проект, который не окупится быстро, для инвестора теряет свою привлекательность. Поэтому нужно разрабатывать механизмы, чтобы, несмотря на долгий

срок окупаемости, проект перевода на закрытую схему стал привлекательным», — рассуждает Андрей Шмельков.

Согласен с коллегой и Николай Смирнов: «Есть закон, обязывающий нас до 2022 года перейти на закрытую схему теплоснабжения. Думаю, этот срок будет продлён, потому что он невыполним ни с финансовой точки зрения, ни с технологической. Мы не можем и не должны издеваться над жителями только ради того, чтобы выполнить закон. Реально этот переход реализовать в течение десяти-двенадцати лет. И здесь, первое, надо создавать понятную финансовую модель. Второе — сделать так, чтобы эти работы были запараллелены с ремонтами дорожных полотен, чтобы не получилось так, что в этом году отремонтировали дорогу, а через три года пришли энергетики и, перекапывая магистральные трубы, эту дорогу снова перекопали».

Но пока для полного закрытия схемы нет надлежащего источника финансирования работ. «Таких источников может быть два. Это средства потребителей, которые идут через тариф, и средства бюджета, — поясняет Николай Смирнов. — По нашим оценкам, только по городу Екатеринбургу этот объём средств должен быть порядка 90 миллиардов рублей, и это без денег, которые необходимы для ремонта внутри домов. Переход на закрытую систему теплоснабжения коснётся и обеспечения холодного водоснабжения. Мы понимаем, что одновременно перекапывать сейчас всё это на потребителя, в тариф, неправильно экономически. Никто не выплатит эту сумму. Поэтому модернизация идёт поэтапно».

Лукавая логика крышной котельной

— Иногда есть и определённая спекуляция на эту тему, когда говорят: «Ну, смотрите, ведь вот дом, у него крышная котельная. Люди, живущие в нём, платят меньше. А вот люди в соседнем доме, которые подключены к централизованным сетям, платят больше. Значит, всё-таки надо, наверное, идти по пути локальных теплоисточников». Мы отвечаем: первое — комбинированная выработка при централизованном теплоснабжении позволяет эффективно использовать природные ресурсы. Второе, что крайне важно, — надёжность теплоснабжения. При централизованном теплоснабжении в единой системе работает восемь ТЭЦ, которые в случае определённых проблем в состоянии друг друга заместить. И третий момент — на самом деле жители не всегда понимают, а застройщики им этого не говорят, что через 15 лет наступит срок замены крышной котельной. В централизованном теплоснабжении потребителя не интересует, когда будут заменены трубы и за какие деньги, когда теплофикационное оборудование на ТЭЦ будет заменено. Поэтому тариф при снабжении от централизованной системы и кажется больше, чем тот, который сегодня сводится к эксплуатации новенькой газовой котельной на крыше дома и выражается только в плате за газ и в каком-то минимальном обслуживании.

Алексей КОЖЕМЯКО, первый заместитель главы администрации г. Екатеринбурга

Индивидуальный тепловой пункт

Для перевода многоквартирных домов с открытой схемы на закрытую, как указывают все опрошенные эксперты, необходима установка индивидуальных тепловых пунктов внутри дома. Однако вопрос это сложный, тут есть как финансовые трудности, так и юридические.

«К сожалению, на законодательном и административном уровне не сформированы современные подходы к развитию инфраструктуры энергопотребления, находящейся на стороне клиента. Хотя фактически мероприятия по развитию этой части системы и их стоимость зафиксированы в схеме Екатеринбурга: установка ИТП, приборов учёта, модернизация сетей холодного водоснабжения в связи с растущей нагрузкой. Но источников финансирования и затрат в тарифах на эти меры не предусмотрено. Необходимо менять законодательство, чтобы провести границу ответственности между системой централизованного теплоснабжения и контуром клиента, пока находящимся в серой зоне. Пока ответственность за теплоснабжение каждой квартиры фактически несёт ресурсоснабжающая организация, например, «Т Плюс», но в то же время она не управляет общедомовым имуществом, поэтому не может отвечать за качество услуг в квартирах. В поддержании оборудования внутри дома и экономии ресурсов должны быть напрямую заинтересованы жители. Модернизация домового имущества возможна только по их решению, при этом средства на неё привлекаются из внеарифных источников. Например, из средств фонда капитального ремонта, по механизму энергосервисных контрактов или — в рамках



Фото АО «АСН-Строй», www.asnстрой.рф

региональных программ энергоэффективности — из бюджета, как это происходит в Республике Татарстан», — говорит Сергей Иванов, руководитель департамента тепловых сетей «Т Плюс».

По словам Владимира Бусоргина, установка ИТП в Екатеринбурге требует около 31 млрд руб. инвестиций. «Под руководством правительства Свердловской области мы начали пилотный проект на юго-западе города и хотели перевести этот район на ИТП в течение двух лет. Но проект идёт с трудом, потому что даже из фонда капремонта денег не хватает», — говорит Владимир Бусоргин. — Проблема установки ИТП в том, что ЕТК не может попасть в дома. Для установки ИТП нужно согласие жителей. Наверняка нашли бы заинтересованные инвесторы — но нет гарантии возврата. Можно

предложить энергосервисные договоры, но для этого нужно, чтобы жители дома захотели этого, мы не можем устанавливать ИТП без согласия собственников».

«Индивидуальные тепловые пункты — это затратно. Кроме того, нужно решение собственников на установку ИТП, а жители не всегда понимают те эффекты, которые они получают, даже если потенциально готовы понести какие-то расходы. Поэтому в городской программе капитального ремонта заложен большой потенциал для этих мероприятий. Но всё-таки культура потребления тепла меняется — собственники меняют окна, и это даёт существенный эффект», — добавляет Алексей Кожемяко.

«Принятие решения возможно только собраниями жильцов, и это большая организационная работа», — рассказывает член совета директоров ЗАО «Региональная строительная группа — Академическое» Алексей Воробьёв. — Мы надеемся, что с учётом нашего опыта люди получат чистую горячую воду, которая будет постоянно циркулировать с соответствующей температурой, появится хороший тепловой режим в домах, и, как следствие, произойдёт экономия энергоресурсов, снижение уровня оплаты и уменьшение тепловых потерь на сетях».

Люди и так платят за тепло достаточно большие деньги и финансировать установку ИТП часто не хотят.

«Поэтому капитальный ремонт, направленный в том числе на улучшение теплоизоляции домов, должен предусматривать и усовершенствование схемы теплоснабжения», — считает Бусоргин. — Соответственно, нужна законодательная база, позволяющая нам или другим инвесторам разрешить зайти на дом».



Фото АО «ЕТК», http://etk-ural.ru

«Сейчас мы проводим эксперимент в Юго-Западном районе — это микрорайон примерно на 40–50 тысяч квадратных метров жилья, который будет переведён на закрытую систему по принципу того, что мы сделали в Академическом. Это требует установления индивидуальных тепловых пунктов, отказа от центральных тепловых пунктов, некоторой модернизации системы подачи тепла к домам, решения ряда технических вопросов собственно по домам», — рассказывает Алексей Воробьёв.

В Юго-Западном районе Екатеринбурга за счёт средств теплоснабжающей компании будут проводиться работы по подводящим сетям, за счёт средств бюджета муниципального образования бюджетные учреждения будут переведены на закрытую систему теплоснабжения. А работы в многоквартирных домах, которые находятся в этом микрорайоне, будут финансироваться за счёт средств жителей, которые платят за капитальный ремонт. «Мы отработаем на этих домах модель и дальше будем тиражировать её», — говорит Николай Смирнов.

Тем не менее, для того чтобы кардинально повысить качество схемы теплоснабжения Екатеринбурга, а значит, и качество услуг, которые получает потребитель, нужно всю схему сделать закрытой. А это влечёт за собой изменение техниче-

ских решений по сетям, переход от ЦТП к ИТП. Кроме того, один из обязательных видов работ при капитальном ремонте многоквартирного дома — замена внутренней системы теплоснабжения, то есть замена стояков с использованием новых материалов, которые дают более эффективное использование теплоносителя.

Одна только установка индивидуального теплового пункта даст до 15% снижения потребления. Отсюда возникает проблема лишних источников тепла. Неэффективные источники необходимо закрыть, перевести нагрузку на эффективные и осуществить реконструкцию.

Возможность установки ИТП есть всегда. В этом случае можно улучшить эффективность системы за счёт режима ЦТП. Это позволит в определённой мере управлять потреблением. В то же время нужно понимать, что есть дома, которые нецелесообразно переводить на индивидуальные тепловые пункты, потому что в течение пяти-десяти лет они будут снесены и люди переедут в другие квартиры.

«Теоретически в схеме Екатеринбурга рассчитаны физические эффекты от изменений, как должна повыситься надёжность работы системы. Но на практике проверить эффективность запланированных мероприятий невозможно, пока нет учёта тепловой энергии на всех этапах —

производство, передача, потребление. Почему-то многие до сих пор скептически относятся к установке приборов, хотя никто не сомневается в необходимости счётчика на электроэнергию в каждой квартире. Принимать адекватные технические и инвестиционные решения возможно, если отношения между участниками системы максимально прозрачны, а фактические расходы понятны. Пока в Екатеринбурге полностью учитывается только отпуск тепла от станции в магистральные теплосети. Следующим шагом должна быть установка приборов учёта на участках теплосетей, снабжающих конкретные микрорайоны, далее — общедомовой и квартирный учёт. В таком случае жители могут регулированием теплопотребления влиять на уровень платежей и видеть экономию от установки ИТП. Кроме того, вместе с нормативами отопления и ГВС исчезнут споры по объёмам потребления, обмануть кого-либо будет невозможно. У Екатеринбурга уже неплохая база на фоне других городов — объём потреблённой тепловой энергии, определяемый приборами учёта, равен 87 процентам», — говорит Сергей Иванов.

Оптимизация мощностей

Создание ЕТК и переход на закрытую систему теплоснабжения создают мощные стимулы для модернизации как сетей, так и теплоисточников.

«Модернизация касается и магистральных сетей, и распределительных. Мы запустили процессы автоматизации. У нас более 600 человек персонала более чем на 400 центральных тепловых пунктах, мы будем их автоматизировать. Автоматизация даст улучшение режимов теплоснабжения и качества горячего водоснабжения. И одновременно позволит объединить управление процессами снабжения потребителей, настроить мониторинг и регулировку в автоматическом режиме. Одновременно мы сможем поднять качество эксплуатации всей системы», — говорит Владимир Бусоргин.

Ещё один эффект — создание единой программы модернизации системы теплоснабжения, когда компания «Т Плюс» как владелец генерации и магистральных сетей может одновременно проводить работы и на внутриквартальных сетях, и на магистралях, и на теплоисточниках.

Кроме того, чем больше объём деятельности, тем более кредитоспособна эта организация, то есть тем больший объём инвестиций она может привлекать под меньшие проценты. «Т Плюс» сможет просчитать оборачиваемость капитала, его возвратность.

Ресурсы поедают комфорт

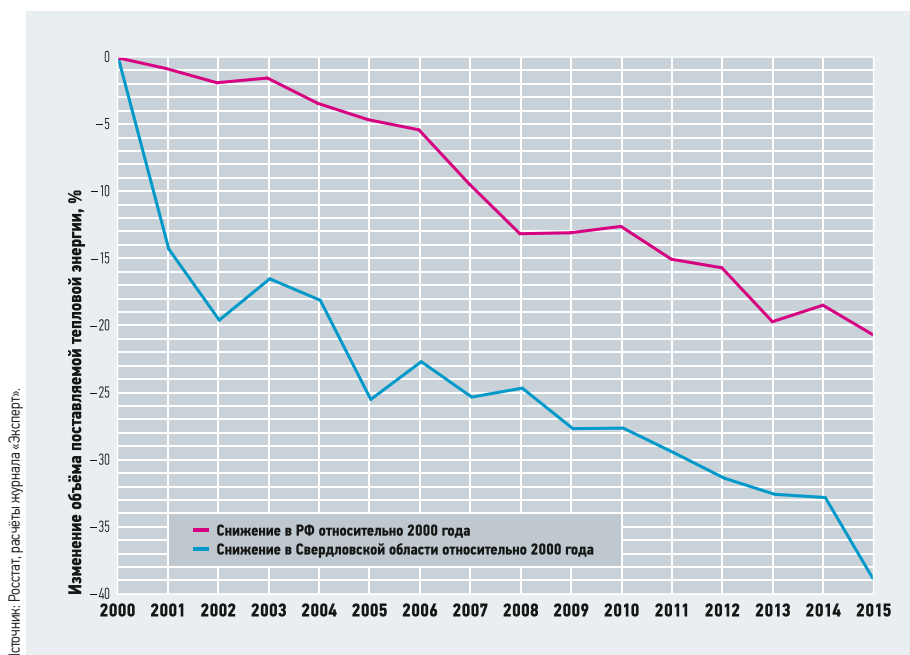
— Главная беда управляющих компаний, в том числе в Свердловской области, — плохое техническое состояние внешних сетей и большие потери тепла внутри самих домов. Кроме того, весь Екатеринбург работает по открытой системе теплоснабжения.

Для приведения управляющих компаний в порядок надо решать технические вопросы. Платёж за квадратный метр с квартирьёщиком, условно говоря, 50 рублей за всё. Туда входят и коммунальные платежи, и содержание. Они распадаются на две составляющие — половина идёт на ресурсы, вторая часть — это содержание и ремонт, вывоз мусора, охрана и так далее. В подавляющем большинстве управляющих компаний коммуналка и содержание составляют 10–20 процентов, включая оплату труда самих управленцев, а 80–90 процентов — это ресурсы.

Содержать жильё на 10 процентов от совокупной платы невозможно. Только одна зарплата — начальника, бухгалтера — это четыре процента. А мусор вывозить, подъезды убирать, ремонтировать, светильники менять уже не на что. Если вот эту долю не изменить, положение будет только ухудшаться. Надо стремиться к «50 на 50», тогда дома будут содержаться хорошо.

Изменить это возможно либо путём повышения общей квартплаты, но народ не в состоянии платить, либо решать техническую проблему, снижать потери, повышать эффективность энергоснабжения всего жилья: дополнительным утеплением, более высокой теплоизоляционной степенью защиты, современными решениями, менять конструкции домов. Необходимо всё проверять тепловизорами. Возникли кое-какие огрехи — лечить. На примере одного микрорайона скажу: мы за восемь-десять лет снизили энергопотребление домов на 40 процентов, мы реально этого достигли по отчётным данным и по платёжкам для жильцов.

Алексей ВОРОБЬЁВ, член совета директоров ЗАО «Региональная строительная группа Академическое» (ЗАО «РСГ-Академическое»)



Источник: Росстат, расчёты журнала «Эксперт».

Рис. 3. Падение объема поставляемого тепла в Российской Федерации и Свердловской области в 2000–2015 годах. В Свердловской области объём поставляемого потребителям тепла падает почти в два раза быстрее, чем по Российской Федерации

Динамика потерь на тепловых сетях Екатеринбурга*.

табл. 1

Рост потерь из-за накопленного ранее износа повышает вероятность инцидентов

Источник: ПАО «Т Плюс».

Годы	2012	2013	2014	2015	2016
Потери, %	14	13,9	10,9	13,4	21,2*

* С учётом распределительных сетей.

Постепенно происходит замещение городских объектов теплогенерации новыми источниками. Одним из крупных объектов генерации, введённых в Екатеринбург, стала ТЭЦ «Академическая».

«Появление новых объектов и их присоединение компенсируется снижением потребления на существующих объектах. Понятно, что вся новая недвижимость вводится в эксплуатацию с высокой степенью энергоэффективности. В любом случае, в соответствии со СНиПами, начиная с 1999 года проектируются и строятся объекты гораздо более энергоэффективные с точки зрения удельного потребления тепла. Раньше расчётный показатель удельного потребления был 0,033 гигакалории в месяц на квадратный метр, сегодня же фактическое потребление — 0,017–0,015 гигакалории в месяц на квадратный метр, то есть в два раза ниже», — отмечает Алексей Кожемяко.

В то же время в микрорайонах, построенных в советское время, ситуация не такая благоприятная. Улучшить теплотехнические характеристики старых домов очень сложно — как уже говорилось выше, стоит такое улучшение дорого, а собственники жилья не в состоянии это профинансировать. Не может сделать это и бюджет. Тем не менее, системы погодного регулирования, то есть исключая-

щие перегрев, активно внедряются. Даже на таких энергонезаэффективных объектах они дают значительный эффект.

Екатеринбург активно развивается, каждый год вводится по два миллиона квадратных метров недвижимости. В то же время, несмотря на введение новых жилых объектов, потребление тепла последние пять-семь лет не растёт. «ТЭЦ «Академическая» — новый теплоисточник, который взял на себя не только Академи-

ческий микрорайон. Мы переключаем на него и ряд объектов Юго-Западного района, разгружая другие теплоисточники. В перспективе мы планируем выводить из системы неэффективные источники, увеличивая нагрузку на более эффективные мощности», — делится планами Николай Смирнов.

Теплоэлектростанции против котельных

Не все объекты новой недвижимости подключены к централизованному отоплению. «У застройщиков есть желание даже при наличии возможности подключиться к централизованным сетям построить локальную котельную, крышную или пристроенную. При этом муниципалитет отдаёт приоритет централизованному теплоснабжению. Хотя вопрос, конечно, и к теплоснабжающим компаниям. Они должны выравнять плату за подключение к централизованным сетям до потенциальной стоимости подключения к газу и приобретения крышной газовой котельной. Это должны быть сопоставимые вещи», — отмечает Алексей Кожемяко.

Согласен с приоритетом производстве тепла на ТЭЦ и Сергей Иванов: «Это грамотное решение города. Независимо от географии наиболее эффективным способом покрытия базовой нагрузки по отоплению и горячей воде признана когенерация, то есть мощности ТЭЦ. И только в короткие периоды пиковых нагрузок зимой стоит задействовать водогрейные котельные с более дорогой выработкой. Это позволит сократить избыточное генерирующее оборудование на станциях и, соответственно, затраты на его содержание в цене на тепло».



Фото АО «Т Плюс», <http://ek-ural.ru>

«Встречаться с людьми полезно»

— Я сам встречался со старшими этих домов, с инициативной группой и рассказывал: возможно, произойдёт небольшое снижение вашей платы. Не надо обманывать людей и говорить, что после перевода на закрытую систему они будут платить в два раза меньше. Нет, снижение платы произойдёт незначительное. Но при этом резко увеличится качество коммунальных услуг. В первую очередь появятся горячая, холодная вода и отопление надлежащего качества плюс оплата этих услуг по факту потребления.

Люди у нас достаточно грамотные, они сразу поймут, обманывают их или разговаривают честно. Если им показать все плюсы, подавляющее большинство скажет «да». Но всегда будет отдельная группа, три-пять процентов, которая против всего, всегда есть те, кто ко всему новому относится с отторжением. Надо работать, разъяснять. И не ломать. Самое главное — не ломать людей через колено.

Николай СМЕРНОВ, министр энергетики и ЖКХ Свердловской области

«К сожалению, застройщики идут по пути строительства локальных источников, в том числе крышных котельных. Мы не поддерживаем эту инициативу. Мы прекрасно понимаем, что это решение проблем на узком временном интервале до первого капитального ремонта этой котельной — на 15 лет максимум. Особенно если котельная работает без водоподготовки. Поэтому через 10–15 лет встанет вопрос: либо на жителей ляжет дополнительная нагрузка в виде ремонта этой котельной, либо придётся уже на местном уровне принимать решение и подключать этот дом к централизованному отоплению», — комментирует ситуацию Николай Смирнов.

Строители, в свою очередь, считают, что плата за подключение необоснованно высока, и говорят, что строительство котельной обойдётся им дешевле. Действительно, при строительстве одного-двух домов тянуть магистраль не имеет смысла, проще поставить котельную. В качестве примера можно привести обособленный район Компрессорный.

«Там котельная исторически принадлежит предприятию оборонного комплекса и работает на пределе нагрузки. Для того чтобы район развивался, надо её либо модернизировать, либо строить новую. Требуются значительные инвестиции. Определение источника финансирования — процесс весьма небыстрый, а застройщики не ждут, они запускают крышные котельные. Но даже в этой ситуации мы иногда просим (обязать мы не можем) предусмотреть установку оборудования в подвальном помещении и разместить индивидуальный тепловой пункт внизу, а не наверху. Когда у нас вопрос подключения к централизованному теплоснабжению решится, мы должны иметь возможность переключить дом, если крышная котельная исчер-

пает срок службы», — рассказывает Алексей Кожемяко.

Кроме проблемы крышных котельных в городе стоит вопрос о модернизации старых теплоисточников. Например, Гурзуфская котельная — один из основных источников мощностью 400 Гкал/ч. Она оказалась в зоне жилой застройки, и дома, её окружающие, выше дымовой трубы. А значит, этот источник рано или поздно необходимо закрыть.

Однако 400 Гкал/ч — это очень большая мощность, поэтому возникает проблема перераспределения мощности. Она может быть покрыта Свердловской ТЭЦ или ТЭЦ «ТМЗ», или оказаться на Академической ТЭЦ, но это вопрос проектного института — откуда дешевле получить эту мощность. Если город продолжит расти, то имеющийся избыток мощностей может быть выбран достаточно быстро. По мнению Владимира Бусоргина, это произойдёт в течение 10–15 лет.

В то же время не все опрошенные эксперты согласны с тем, что в ближайшее время профицит мощностей исчезнет.

«В действующей схеме теплоснабжения Екатеринбурга предусмотрено, что спрос на тепловую энергию в городе до 2031 года увеличится в два с половиной раза. Такие ожидания кардинально противоречат существующему тренду на сокращение потребления тепла — в среднем в ближайшие десять-пятнадцать лет мы ожидаем снижения спроса на услуги централизованной системы теплоснабжения на 30 процентов. В Екатеринбурге уже сложился профицит тепловой мощности, не используется около 30 процентов располагаемой мощности источников. Даже с учётом прироста отапливаемых площадей в городе следует закладывать в схему тренд на снижение спроса. Иначе потребителям города придётся заплатить миллиарды рублей за ошибочные инвестиционные решения и востребованные мощности станций и теплосетей», — говорит Иванов.

Инфраструктурный идеал

Район Академический — один из крупнейших в Екатеринбурге районов массовой застройки жильём и объектами социальной сферы. В этом районе достигнуты образцово-показательные результаты в коммунальной сфере. Отработаны самые передовые технологии и построена совершенная на сегодня инфраструктура жилищно-коммунального хозяйства.

Основное строительство велось здесь в 2009–2010 годах. Территория застройки составляет 700 га. Вообще, на этой территории планируется возвести 9 млн м² жилья и 4,5 млн м² нежилой площади, в том числе объектов социальной сферы.

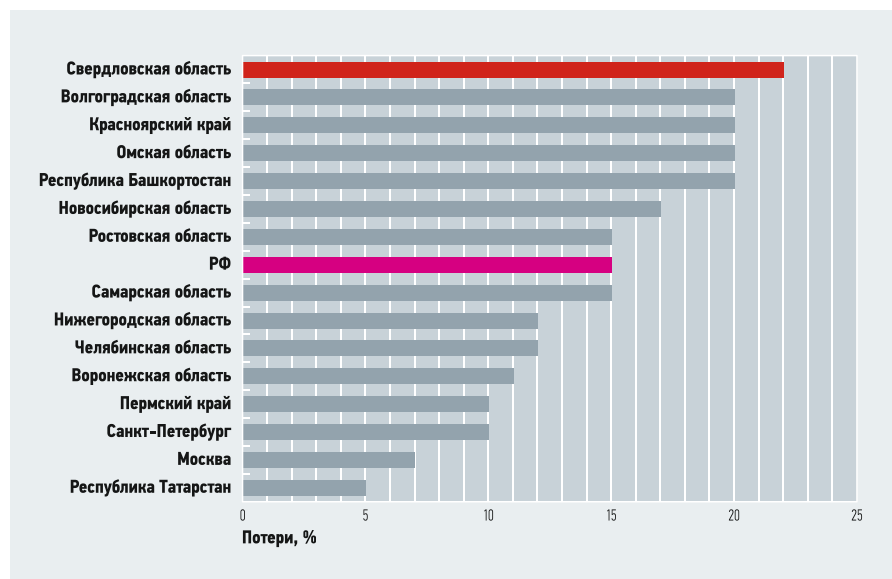


Рис. 4. Сравнение потерь тепла в Свердловской области и других городах. Свердловская область опережает многие регионы в потере тепла

По замкнутому кругу

— Для того чтобы закрытая схема работала, должна быть круглогодичная циркуляция теплосетевых систем. На сегодняшний день у нас в Екатеринбурге обеспечить круглогодичную циркуляцию (речь идёт о летнем периоде) невозможно. В отсутствие циркуляции естественная проблема — недогрев. Недогрев не в смысле недоработка теплоснабжающей компании, а в силу того, что циркуляции нет из-за малого объёма потока, так как летом в систему отопления вода не поступает. Горячая вода поступает потребителю часто ненормативной температуры. Ситуация усугубляется тем, что потребители устанавливают водонагреватели, разбор воды из централизованной системы ещё больше снижается и фактор остывания ещё более усиливается.

Алексей КОЖЕМЯКО, первый заместитель главы администрации г. Екатеринбурга

Инициатором выступила в рамках государственно-частного партнёрства группа «Ренова», её девелоперское подразделение «Кортрос» и правительство Свердловской области вместе с администрацией города Екатеринбурга.

Застройка велась в «чистом поле», поэтому она потребовала разумных градостроительных решений, включая обеспечение всей площадки объектами инженерной инфраструктуры (водо- и теплоснабжение, водоотведение, генерация тепловой энергии и обеспечение потребностей района в электромощностях).

«Градостроительная концепция застройки была разработана с участием французских архитекторов. В новом районе были запланированы “зелёные” зоны, парки, центральное ядро в виде большого парка. Застройка всего района велась по принципу сочетания жилья, объектов социальной сферы, административных зданий, были выделены зоны для создания рабочих мест. Далее был разработан проект первой очереди, примерно на два с половиной — три миллиона квадратных метров жилья. На данный момент построено около двух миллионов квадратных метров, где проживает около ста тысяч жителей», — рассказывает Алексей Воробьёв.

Новый район работает только по закрытой системе теплоснабжения. В каждом здании, в каждом доме стоят индивидуальные тепловые пункты, которые обеспечивают жителей и теплом, и горячей водой. Потребления воды из самой теплосистемы нет. Операционно это менее затратно, а главное, при закрытой системе проще отследить объёмы потребления. Установка ИТП позволила создать систему автоматизированного учёта — в режиме онлайн поставщик тепла видит, кому сколько отгружено тепла.

На район работают две большие подстанции мощностью 380 МВт, построенные в расчёте на рост микрорайона до 320 тыс. жителей. Кроме того, работает

котельная и новая когенерационная ТЭЦ мощностью 220 МВт электроэнергии и более 400 Гкал тепловой. В итоге сейчас тепловой узел в состоянии производить примерно 1000 Гкал/ч тепловой и электроэнергии, и он на многие годы обеспечивает тепловой энергией весь Академический, а отчасти и другие районы. Весь этот тепловой узел управляется «Т плюс».

«От теплового узла мы строим тепловые магистрали в район Академический. Таких тепловых сетей уже построены десятки километров. Трубы сразу закладываются в пенополиуретановой изоляции. Спустя семь лет работы можно сказать: они были заложены и спроектированы правильно, потому что потери тепловой энергии на этих сетях составляют меньше трёх процентов. Это существенно ниже среднеевропейских показателей, где теряется семь процентов. В среднем по городу Екатеринбургу до 20 процентов тепла теряется, по области ещё больше», — подчёркивает Воробьёв.

По магистралям тепло доходит до каждого дома, где передаётся на ИТП, состоящий из двух контуров. В пластинчатых теплообменниках в контуре горячего водоснабжения предварительно очищенная холодная вода нагревается до 60 °С, и теплоноситель, отдав свою энергию, возвращается на ТЭЦ. Он не расходуется внутри дома. Горячая вода постоянно циркулирует по стоякам, она всегда подогревается. Второй контур — система отопления. Теплоноситель таким же образом отдаёт энергию воде, находящейся в системе отопления домов, а потом возвращается на ТЭЦ. Тепловой баланс в доме автоматически регулируется по 51-му параметру в зависимости от температуры окружающего воздуха. И вся эта система, включая расходы, давление и температурный режим, в реальном времени отслеживается управляющей компанией с составлением баланса по каждому дому за каждые сутки.

Автоматизация позволяет эффективно взаимодействовать различным предприятиям: ТЭЦ принадлежит по трубам — это другое предприятие, управляющая компания — третье. Между ними есть границы ответственности. На всех границах ответственности необходимо избежать конфликтов. Взаимодействие между диспетчерскими службами соответствующих предприятий осуществляется постоянно, в режиме реального времени. На котельной и на ТЭЦ стоят дисплеи, они показывают режим тепловой работы ТЭЦ и режим потребления тепловой энергии. Эта же информация есть у предприятия, которое обеспечивает поставку этой тепловой энергии по трубам, и у управляющей компании. Поэтому расхождений в данных по потреблению ни у кого нет.

«Комфорт в каждом конкретном доме обеспечивается автоматической погодозависимой работой тепловых пунктов. Сегодня у нас температура на улице условно семь градусов тепла — на семь градусов тепловой пункт работает. Это позволяет не перегревать квартиру, чтобы люди не открывали форточки и не выпускали лишнее тепло, и в то же время поддерживать комфортный уровень температуры», — говорит Воробьёв.

Район Академический — один из крупнейших в Екатеринбурге районов массовой застройки жильём и объектами социальной сферы. В этом районе города достигнуты образцово-показательные результаты в коммунальной сфере

Главная особенность всей системы — в ней было спроектировано сразу всё, начиная с производства тепловой энергии до её транспортировки и потребления. В итоге построенная ТЭЦ уникальна, потери в сетях рекордно низкие.

«Итоговый результат очень простой: сумма платежей жителя Академического на 25 процентов ниже суммы платежей жителя соседнего Юго-Западного района, — резюмирует Воробьёв. — На сегодняшний день потребление в Академическом на один квадратный метр меньше на 50 процентов, чем в Юго-Западном. Поэтому при подъёме тарифа постоянно идёт ежегодное снижение потребления. Жители за тепло платят ровно столько, сколько платили в 2010 году. То есть за семь лет при увеличении тарифа нам удалось снизить потребление и удержать платёж на уровне 2010 года».

Кроме сетей и источников, в Академическом пришлось выстраивать систему индивидуального теплоснабжения. Для этого вертикальные стояки пришлось заменить горизонтальными. «Чтобы мы могли рассчитывать потребление каждой квартиры отдельно, ввод в квартиру должен быть индивидуальным. С вертикального стояка сложно устроить индивидуальный учёт, потому что он проходит по всему дому в каждой комнате, и в каждой комнате нужно ставить приборы учёта. В нашей же системе на местах общего пользования идёт один стояк, от которого через приборы учёта заходит в квартиру один ввод, и он горизонтально заходит на приборы отопления», — описывает схему Воробьёв.

Ещё одна особенность системы теплоснабжения Академического — заковка системы. «Если в системе что-то повреждено, мы можем перейти по кольцу с другой стороны и запитать потребителя», — говорит Воробьёв. Вдобавок ко всему это позволяет уменьшать скорость движения потока воды в трубах — можно применять трубы меньшего диаметра.

У потребителей есть личный кабинет на сайте управляющей компании. Житель может онлайн посмотреть баланс по дому, узнать, сколько он сам потребил, каковы платежи, может дистанционно платить за квартиру по электронной платёжке.

«При этом у управляющей компании на протяжении семи лет долгов перед поставщиком тепловой, электрической энергии и воды нет. Стопроцентный расчёт. Автоматически снимаются показания с каждой квартиры, за месяц идёт

автоматическое начисление платежа в управляющую компанию. Поскольку 90 процентов жителей здесь — молодёжь, в основном с хорошим образованием, они этими инструментами активно пользуются», — рассказывает Алексей Воробьёв.

Мультипликативный эффект

Министерство энергетики Российской Федерации планирует принять все основные документы и подзаконные акты, которые регулируют новую модель рынка теплоснабжения, названную «альтернативной котельной», в соответствии с Федеральным законом от 27 июля 2017 года №279-ФЗ, до середины следующего года.

После чего первые пилотные регионы смогут начать переходить на эту модель. При этом подготовка к переходу уже сейчас идёт полным ходом в ряде регионов страны. Тариф альтернативной котельной может быть разным не только для каждого региона, но и для каждой системы централизованного теплоснабжения: различное топливо, топология застройки и т.д. сильно влияют на конечную стоимость тепла у потребителя.

«Поэтому средний по стране тариф считать в определённой степени бессмысленно, так как в каждом конкретном регионе будет свой тариф “альтернативной котельной”. Где-то цена будет выше на несколько процентов действующего тарифа, где-то, наоборот, действующий тариф необходимо замораживать и держать на текущем уровне несколько лет, а может, в лучшем случае и снижать его. Каждое такое решение необходимо принимать с учётом оценки всех местных особенно-

стей», — говорит заместитель министра энергетики РФ Вячеслав Кравченко.

Искусственно удерживая низкие цены на ресурсы, регионы вынуждены дотировать из бюджета ряд ресурсоснабжающих организаций. «В моём понимании можно давать деньги на развитие тепла, в том числе и посредством дотаций. Но дотации тоже могут быть разные — можно дотировать ресурсоснабжающие организации напрямую и держать тариф заниженным для всех, а можно уходить к дотациям реально нуждающимся категориям потребителей тепла при справедливом уровне тарифа. Это два разных механизма», — уточняет Кравченко. При этом без механизма альтернативной котельной отрасль централизованного теплоснабжения существовать не сможет. Новые системы отношений и тарификации должны создать стимулы для модернизации систем теплоснабжения, в том числе аккумулируя синергетический эффект с рынком электроэнергетики. Согласно «Энергетической стратегии России до 2035 года», необходимо модернизировать или построить заново до 50 ГВт из 160 ГВт тепловой генерации, работающей в России сегодня.

«ТЭС надо либо модернизировать, либо на их месте строить новые, иначе мы увидим очередную “крест Чубайса”. У нас есть некое понимание проблемы, и мы предлагаем использовать уже опробовавший себя метод возврата инвестиций путём расчёта доходности на капитал на длительный срок. Но с определёнными новациями. В расчёте цены ставки на электрическую мощность тепловой станции в новой модели будут учитывать объём выручки, получаемый с рынка тепла. В данном случае мы движемся в сторону модернизации именно тепловой станции, работающей в режиме комбинированной выработки. И, в нашем понимании, в определённой степени удастся совместить два этих механизма, использовать механизм “альтернативной котельной” и получить новый объект генерации», — описывает принцип работы механизма «альтернативной котельной» Вячеслав Кравченко.

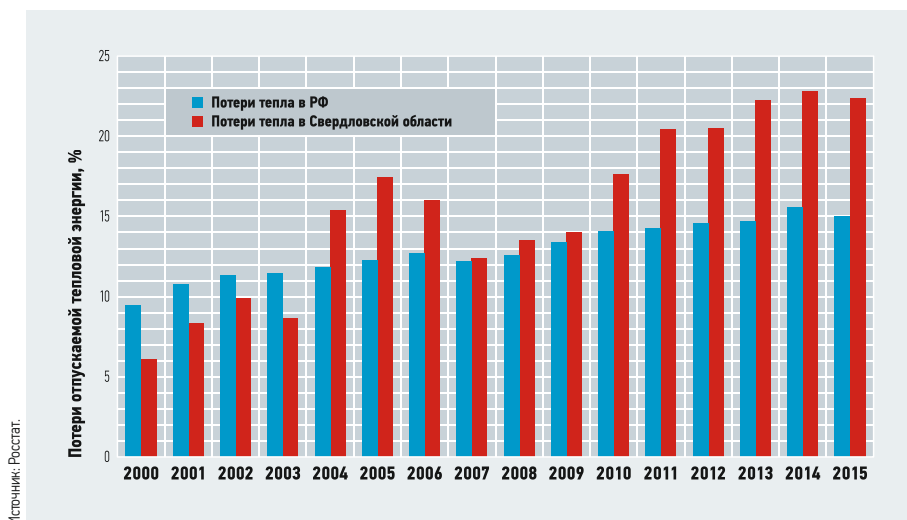
В новом механизме речь идёт о модернизации тепловой генерации, работающей и на оптовом рынке электроэнергии и мощности, и на рынке тепла, то есть когенерации. Главный посыл Министерства энергетики: если мы модернизируем электроэнергетику, то нужно модернизировать и тепло. Таким образом, объём выручки от продажи тепла теперь будет учитываться в финансовой модели механизма модернизации генерирующих мощностей — так, чтобы денег хватало и на модернизацию тепловой части.

Тепло с ТЭЦ — в каждый дом

— Помимо централизованной системы, в которой работают девять теплоисточников, у нас есть ещё несколько десятков котельных, в том числе принадлежащих частным компаниям. Они вправе выводить котельные из эксплуатации, и они этим правом пользуются. Это означает следующее: приходит собственник котельной на 70 гигакалорий, обеспечивающей сотню жилых домов, и уведомляет администрацию о том, что он планирует вывести свою котельную из эксплуатации. В соответствии с законом нам даётся три года на обеспечение теплоснабжения этих потребителей. То есть мы из бюджета должны выдать 300 миллионов рублей, чтобы удовлетворить желание собственника котельной вывести её из эксплуатации. Она ему не нужна. Она убыточна: потребители платят плохо, взыскать долги не могут, тарифы постоянно «поджимают».

В то же время в Екатеринбурге есть котельные, которые работают в зоне централизованного теплоснабжения, и для них перспектива вывода из эксплуатации абсолютно очевидна. И это даст достаточно серьёзный экономический эффект. Ведь они отбирают потребителей у централизованной системы и таким образом влияют на тенденцию роста тарифа. То есть чем меньше потребителей, тем выше тариф. И наоборот — чем больше потребителей, тем он будет ниже. Это ещё один недостаток локальных источников в зоне централизованного теплоснабжения.

Алексей КОЖЕМЯКО, первый заместитель главы администрации г. Екатеринбурга



Источник: Росстат.

Рис. 5. Динамика потерь тепла в РФ и Свердловской области в 2000–2015 годах. В целом, потери тепла в Свердловской области растут быстрее, чем в среднем по Российской Федерации

«Нужно исходить из разумных расчётов тарифа — мы же модернизируем станцию, а не всю систему. Поэтому если речь идёт о модернизации станции или о строительстве новой генерации, необходимо просчитать разумный тариф на коллекторе. Дальше нужно рассчитать оптимальную загрузку станции. В подавляющем большинстве случаев у нас в крупных городах не один единственный источник теплоснабжения в виде ТЭЦ. Есть ещё котельные. Поэтому можно балансировать котельными, присоединяя те или иные районы, либо чётко и правильно рассчитывать степень теплонагрузки этой тепловой станции. Но для этого нужна понятная схема теплоснабжения. В каждом случае будем подробно рассматривать возможные варианты развития».

При реализации нового механизма задача регулятора — корректно и правильно определить объёмы генерации, которую он хочет получить посредством модернизации.

«Это, конечно, достаточно сложная задача, но мы можем с ней справиться. Мы считаем свои прогнозы достаточно консервативными. Кроме того, я не вижу большой беды, если в системе будет небольшой излишек мощностей, потому что, во-первых, всегда должен быть резерв, во-вторых, благодаря имеющемуся излишку генерации в России относительно низкие цены на рынке электроэнергии, так как избыток — это ещё и конкуренция. Если мощностей будет меньше, то и конкуренции будет несколько меньше, а возможностей для разгона цены — больше, поэтому я достаточно спокойно отношусь к некоторому преизбытку мощностей. Если вы обратили внимание, у нас последние три года цена на “рынке на сутки вперёд” (РСВ) растёт темпами ниже уровня инфляции и ниже топливной составляющей, без каких бы то ни было проблем», — говорит Кравченко.

Без опрессовок и ржавчины

— В Академическом, в отличие от других районов города, горячая вода, во-первых, хорошего качества, так как мы чистую воду доочищаем и нагреваем, а не берём с котлов, как при открытой системе в Екатеринбурге. Во-вторых, в Академическом мы семь лет не отключаем на всякие опрессовки, когда горячее водоснабжение отменяется целиком. Конечно, с точки зрения реализации это затратно, потому что вся «инженерия» — тепловая, электрическая энергия, водоотведение, водопотребление — в стоимости квадратного метра занимает существенную долю. Но здесь нам удалось нивелировать дороговизну эффектом массовой застройки и эффективностью использования ресурса.

Алексей ВОРОБЬЁВ, член совета директоров ЗАО «РСГ-Академическое»

Однако профицит касается не только оптового рынка электроэнергии. В каждом крупном городе есть заметный профицит тепловых мощностей. «Мы исходим из того, что там, где будет переход на “альтернативную котельную”, единая теплоснабжающая организация сама разберётся с профицитом мощностей, поскольку диспетчеризация и выбор источников теплоснабжения целиком и полностью относятся к компетенции единой теплоснабжающей организации (ЕТО). Основной фактор в данном случае — чистая экономика. Поэтому я думаю, что со временем всё утрясётся. Понятно, где-то будет открыт, но договорятся — продадут, закроются и так далее. При этом отмечу, что законом создана такая система мотивации ЕТО, что ей будет выгодно решать все вопросы оптимизации систем теплоснабжения без каких-либо негативных последствий для конечных потребителей, а у власти для этого есть все инструменты контроля и воздействия на участников систем теплоснабжения», — оптимистичен Вячеслав Кравченко.

Многие компании в стране реализуют программы установки ИТП в домах, что снижает объём потребляемого тепла. Но, с другой стороны, происходит рост цены. Соответственно, стоимостная нагрузка

для потребителя остаётся неизменной, но взамен люди получают новое качество услуг теплоснабжения и ГВС.

По словам замминистра, в России избыточный и старый, неэффективный парк генерирующего оборудования. Его, с одной стороны, надо сократить, а с другой — в определённых местах сильно обновить. «Задача генераторов — правильно всё спрогнозировать, потому что, если они ошибутся, они недополучат объём выручки. Если запланировал станцию на 400 гигакалорий, а на самом деле загрузка окажется на 200 — это твои проблемы. И в отрасли сейчас все достаточно чётко себе это представляют», — уверен Кравченко.

По его словам, сейчас в РФ будут ждать первых храбрецов, которые решатся на механизм «альтернативной». Остальные регионы будут внимательно смотреть на механизм и на то, какова реакция на изменившуюся систему ценового регулирования. Дальше, если регулирование «альтернативной котельной» затронет хотя бы основные места нахождения тепловой генерации, то мультипликативный эффект будет серьёзным. Это будет означать модернизацию всей системы, что повысит спрос на основное теплоэнергетическое оборудование, трубы, арматуру, услуги проектировщиков, рабочие руки. Плюс возникнет эффект высвобождающихся ресурсов, произойдёт снижение потерь тепла и воды, уменьшение потребления газа, угля, мазута.

«Мультипликативный эффект очень серьёзный. На один рубль вложений добавится три рубля к ВВП», — говорит Кравченко. Более того, это очень серьёзный шаг для развития промышленности, потому что почти весь спектр товаров, необходимых для модернизации отрасли, производится в России. «Поэтому модернизация даст очень серьёзный эффект в экономике страны, я даже не говорю о положительных эффектах в сознании людей», — резюмирует Кравченко. ●

The Art of Essence*

LG SIGNATURE остаётся верной идеалам совершенства и создаёт качественно новое восприятие жизни для самой взыскательной аудитории.



* «Искусство сущности» (воплощение самой сути продукта в элегантной форме).

LG SIGNATURE

Первый бренд ультра-премиум класса от LG Electronics

В конце сентября 2017 года в Москве состоялась официальная презентация в Российской Федерации оборудования премиум-сегмента — бренда LG SIGNATURE. Первые продукты ультра-премиум линейки LG SIGNATURE включают в том числе климатический комплекс Air Purifier.

Официальная маркировка климатического комплекса Air Purifier — AM501YWM1.

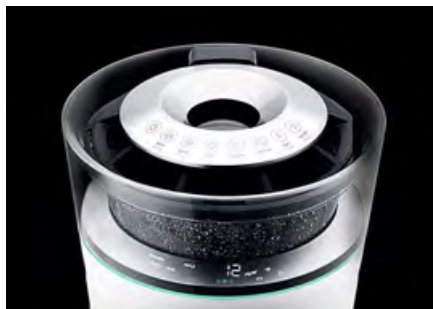


Целевая аудитория LG SIGNATURE по всему миру — рациональные и состоятельные потребители

LG SIGNATURE — новая линейка техники для дома, объединившая все самые передовые технологии LG, — представляет собой наивысшее достижение в области дизайна, качества исполнения и удобства использования. LG SIGNATURE был создан при полной поддержке высшего руководства компании благодаря постоянным усилиям по изучению желаний потребителей, стремящихся получить всё лучшее от жизни. Объединив свои лучшие технологии и дизайнерские решения под одним брендом, компания предлагает своим потребителям новую линейку техники для дома, которая выделяется утончённой элегантностью и первоклассным исполнением.

Верность истинной сущности вещей

Вся линейка LG SIGNATURE создана со стремлением остаться верным истинной сущности каждого продукта. Именно поэтому каждый из них представляет собой минималистичный шедевр, в котором заключён идеальный баланс между эстетикой и функциональностью.



Сохранив саму суть продукта с момента появления замысла до его воплощения, LG SIGNATURE создаёт качественно новое восприятие жизни для самой взыскательной аудитории.

Виртуозное исполнение

Каждый из продуктов под брендом LG SIGNATURE представляет собой превосходный пример неизменного стремления компании LG создавать технологически совершенную технику для дома, выделяющуюся элегантностью и изысканностью.

Эстетическое удовольствие

Продукты в линейке LG SIGNATURE являются воплощением изящного минимализма, который повторяет утончённую эстетику всего бренда.



reddot award 2016
winner



Продукты LG SIGNATURE уже завоевали десятки отраслевых наград за инновационные технологии и изысканный дизайн, в том числе в номинации «Лучший инновационный продукт» на выставках CES'2017 и CES'2016, iF Design Award 2016, Red Dot Design Award 2016, International Design Excellence Awards 2016 (IDEA'2016) и Good Design Award 2016.



Примечание: фактические характеристики продукта могут отличаться от показанных изображений.

Климатический комплекс LG SIGNATURE очищает воздух прямо у вас на глазах

Нет ничего важнее чистого воздуха. Футуристическая прозрачная панель изящного очистителя воздуха позволяет своими глазами наблюдать, как происходит процесс обработки воздуха. Устройство использует технологию Watering System, основанную на применении силы воды для фильтрации вредных химических и загрязняющих веществ, при этом быстро достигая комфортного уровня влажности в помещении. Устройство оборудовано системой фильтров Black Filter System, которая позволяет повторно использовать фильтры более 10 лет. Пользователи смогут оценить качество воздуха в помещении, просто взглянув на Smart Indicator, расположенный на дисплее управления. Он оценивает качество воздуха в количественных показателях по категориям PM10, PM2.5 и даже PM1.0. Высокая скорость циркуляции воды в барабане, достигающая 18 л/ч, позволяет качественно очищать воздух. Перед распылением вода в баке стерилизуется под ультрафиолетовым светом. Бак можно наполнить с помощью тонкой струи воды, не извлекая его из прибора, также он легко снимается, что облегчает его чистку. Благодаря технологии SmartThinQ с функцией дистанционного управления, сведения о состоянии воздуха в помещении и на улице можно просматривать на смартфоне. На инверторный мотор климатического комплекса LG SIGNATURE предоставляется гарантия сроком десять лет.

Общие характеристики

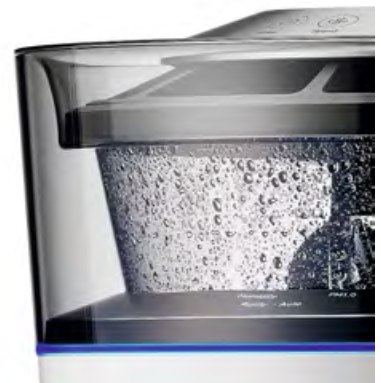
- Тип увлажнения: естественное.
- Количество режимов работы: три.
- Мощность увлажнения: 200/700 мл/ч.
- Уровень шума, min/max: 23/53 дБ(А).
- Объем бака для воды: 3,2 л.
- Управление устройством: электронное, сенсорные клавиши.
- Габариты (ш × в × г): 408 × 725 × 408 мм
- Масса нетто: 17 кг.
- Цвет: белый.

Фильтры очистки воздуха

- Предварительный фильтр.
- Система очистки PM1.0.
- Угольный дезодорирующий фильтр.
- Водяная система очистки воздуха.
- Плазменный ионизатор.
- Ультрафиолет.

Функциональные особенности

- Интеллектуальная функция осушения SmartThinQ.
- Пульт дистанционного управления.
- Удобная съемная конструкция.
- Удобное наполнение водой.
- Таймер на 2/4/8/12 ч.
- Индикация загрязнения фильтра.
- Функция «Защита от детей».





Анализ VRF-систем. Унификация эле- ментов внутренних и наружных блоков

Сегодня на рынке присутствуют VRF-системы оригинальных японских, корейских и китайских брендов. Ещё больше VRF-систем многочисленных OEM-производителей. Внешне все они очень похожи и складывается ложное впечатление, что все VRF-системы одинаковы. Но «не все йогурты одинаково полезны», как говорилось в популярной рекламе. Мы продолжаем серию* статей, направленных на изучение технологий получения холода, которые используются в современном классе кондиционеров — VRF-системах. В предлагаемой сегодня статье сделаем анализ типоразмеров основных элементов VRF-кондиционеров.

Автор: С.В. БРУХ, технический директор ООО «Компания МЭЛ», технический редактор журнала С.О.К.

* Все статьи из этого цикла см. журнал С.О.К. №6–8/2017.

Многие специалисты по системам кондиционирования воздуха замечали, что габариты разных по мощности внутренних и наружных блоков VRF-систем могут быть одинаковы. Если «копать глубже», то выясняется, что и компрессоры на разных моделях наружных блоков также могут быть одинаковы. При производстве систем кондиционирования для общего удешевления применяется унификация элементов. Как можно использовать это свойство VRF-систем — рассмотрим в данной статье.

Далее я сознательно в каждом примере буду приводить данные разных производителей, чтобы показать, что выводы этой статьи универсальны для всех брендов.

Системы кондиционирования воздуха обладают определённой «линейкой» по мощности охлаждения. Эта линейка, как правило, стандартна — внутренние блоки от 2,1 до 7,1 кВт по холоду (настенные модели), от 2,1 до 5,6 кВт (компактные кассеты), от 2,1 до 25 кВт («канальники») и т.д.

Мощность охлаждения внутренних блоков зависит главным образом от площади теплообменника, да и цена блока (точнее — его себестоимость) тоже зависит от расхода материалов (меди, пластика и т.д.) на этот блок.

Мощность наружного блока — это, во-первых, компрессор, во-вторых, тоже площадь теплообменника. На примере различных производителей систем кондиционирования рассмотрим элементы внутренних и наружных блоков.

Внутренние блоки

В табл. 1 мы видим общую информацию, габариты и характеристики. Мы ещё не смотрим на внутреннюю начинку этих блоков, но уже сейчас можно заметить, что типоразмеров внутренних блоков шесть, а реально по габаритам отличаются только два типа блока (блоки от 2,2 до 5,6 кВт одинаковы по габаритам, а 7,1 кВт отличается). Но ведь мощности блоков на 2,2 и 5,6 кВт отличаются более чем в два раза — как они могут быть одного размера? На этот важный вопрос мы ответим чуть позже.

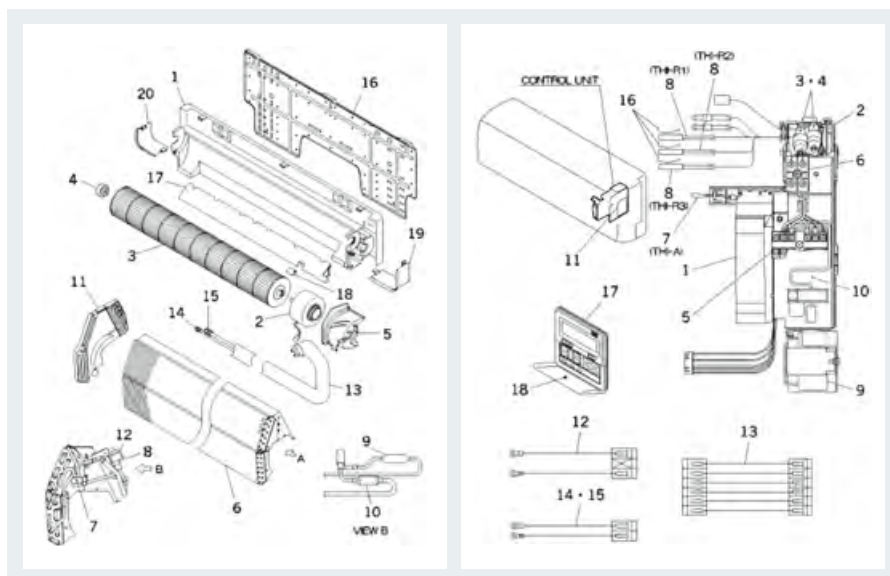
Очевидно, что для понимания отличий внешне одинаковых внутренних блоков необходимо рассмотреть, чем они отличаются внутри. Для этого мы уже откроем технический мануал, где более подробно расписаны составляющие блоков.

Мощность охлаждения внутренних блоков зависит главным образом от площади теплообменника, да и цена блока (точнее — его себестоимость) тоже зависит от расхода материалов (меди, пластика и т.д.) на этот блок. Мощность наружного блока — это, во-первых, компрессор, во-вторых, тоже площадь теплообменника. На примере различных производителей систем кондиционирования рассмотрим элементы внутренних и наружных блоков

❖ Внутренние блоки настенного типа производителя 1

табл. 1

Параметр / модели	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
Производительность по охлаждению, кВт	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6	7,1
Потребляемая мощность, кВт	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Уровень шума, дБ(А)	31–35	31–35	31–41	33–42	37–46	39–47
Расход воздуха, м³/м	6–8	6–8	7–10	7–11	10–14	15–21
Габариты блоков (в×ш×г), мм	298×840×259					318×1098×248
Масса блоков, кг	12,0	12,0	12,0	12,5	13,0	15,5
Диаметр трубопроводов, мм (дюйм)	6,35–9,52		6,35–12,70			9,52–15,88



❖ Рис. 1. «Взрыв-схема» настенных внутренних блоков (2,2 и 2,8 кВт) производителя 3

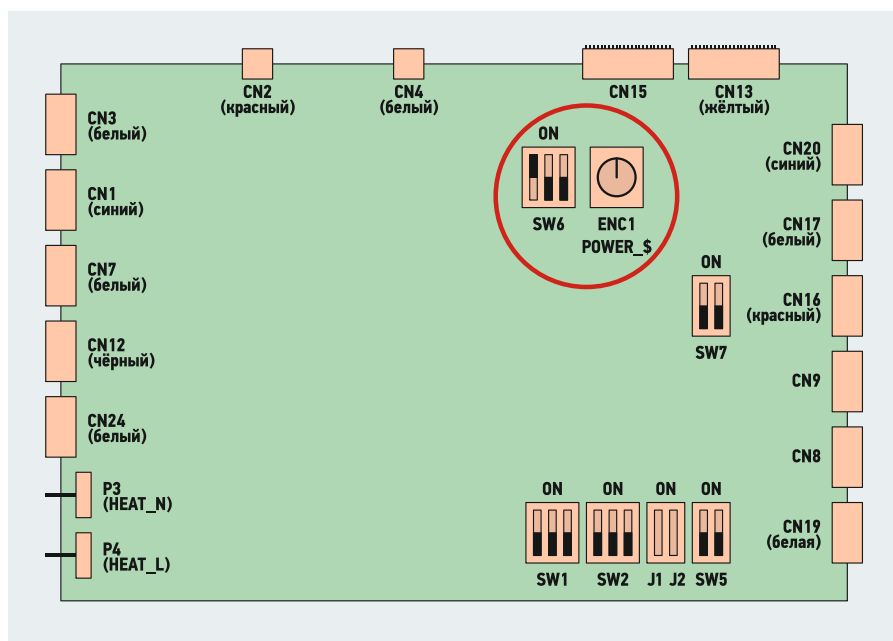
Мы пока не обращаем внимания на переменные величины, например расходы воздуха или уровень шума, так как максимальный расход воздуха может зависеть не от другого электродвигателя или вентилятора, а просто от разной скорости вращения одного электродвигателя. Как следует из табл. 1, блоки производительностью от 2,2 и 2,8 кВт конструктивно не отличаются, а блоки от 3,6 до 7,1 кВт различны.

Так называемая «взрыв-схема», которая показывает детальный состав внутренних блоков, также говорит о том, что все элементы блоков 2,2 и 2,8 кВт одинаковы, а вот блоки мощностью 3,6 и 4,5 кВт всё-таки отличаются моделью электродвигателя (рис. 1).

Сравнивая детально каждый блок, можно отметить интересные факты:

1. Часть внутренних блоков полностью идентичны друг другу, несмотря на разные индексы мощности.
2. Многие внутренние блоки частично идентичны, включая теплообменники, корпус, платы управления и двигатель вентилятора.
3. Лишь некоторые блоки в линейке внутренних блоков VRF-систем абсолютно уникальны (например, блок 7,1 кВт в табл. 1).

Каким образом 22-й внутренний блок выдаёт производительность 2,2 кВт, а не 2,8 кВт — если блоки полностью идентичны? Каким же образом наружный блок «видит» внутренний блок именно 22-м, а не 28-м? По настройкам платы управления внутренних блоков. На каждой плате практически всех VRF-систем есть DIP-переключатели (элементы управления, то есть миниатюрные коммутационные устройства, которые встраиваются в печатные платы), задающие мощность каждого блока. В случае производителя 4 это переключатель ENC1 (рис. 2).



❖ Рис. 2. Плата управления внутреннего блока и переключатели мощности для производителя 4

Изменяя переключатели в соответствии с мощностью конкретного блока, можно настроить работу внутреннего блока для конкретных условий. Например, для производителя 4, в случае отсутствия кас-

Каким образом 22-й внутренний блок выдаёт производительность 2,2, а не 2,8 кВт — если блоки полностью идентичны? Каким же образом наружный блок «видит» внутренний блок именно 22-м, а не 28-м? По настройкам платы управления внутренних блоков. На каждой плате практически всех VRF-систем есть DIP-переключатели (миниатюрные коммутационные устройства, которые встраиваются в печатные платы), задающие мощность каждого блока

сетного внутреннего блока производительностью 11,2 кВт, можно применить идентичные внутренние блоки 9 кВт или 10 кВт, только изменив переключатель ENC1 в положение 8 (рис. 2).

Остаётся важный вопрос: если часть внутренних блоков полностью идентичны, и отличаются только настройками, почему же стоят они по-разному? Дело в том, что стоимость систем кондиционирования, как и любого продукта, формируется не по себестоимости продукции, а по рыночной стоимости продажи. То есть срабатывают не технические факторы, а экономические. И поэтому абсолютно идентичные внутренние блоки продаются по разной цене.

В качестве примера можно привести сравнение стоимости внутренних блоков VRF-систем и сплит-систем. Внутренний настенный VRF-блок 2,2 кВт стоит в розницу около \$600. Внутренний блок настенного типа сплит-системы той же мощности и того же производителя — около \$150.

Конструктивно эти два блока отличаются только клапаном регулирования производительности, стоимость которого максимум \$100. То есть внутренний блок VRF-системы должен стоить в розницу максимум \$150 + \$100 = \$250. А по факту мы видим превышение цены примерно в два раза. Объяснить это можно тоже только коммерческим путём — цена продажи формируется не себестоимостью, а рыночной ценой.

Возможно, при насыщении мирового рынка VRF-систем их стоимость будет ближе к себестоимости.



Наружные блоки

В сегменте мини-VRF-систем у производителя 5 габариты трёх различных наружных блоков одинаковы (табл. 2). Чтобы понять, отличаются ли чем-то эти блоки изнутри, нужен уже сервисный каталог. Из сервисного каталога мы видим, что модель компрессора в трёх различных по мощности блоках также одинакова — АТН356SDP9F.

Открывая «взрыв-схему» и сравнивая все элементы, можно сделать вывод, что наружные блоки VRF-системы мощностью 11,2; 14,0 и 15,5 кВт являются полностью идентичными.

:: Линейка наружных блоков производителя 5 в сегменте мини-VRF-систем

табл. 2

Параметр / модели	5.1	5.2	5.3
Производительность по охлаждению, кВт	11,2	14,0	15,6
Потребляемая мощность, кВт	3,23	4,38	5,15
Уровень шума, дБ(А)	48	48	50
Расход воздуха, м³/м	90	90	100
Габариты блоков (в × ш × г), мм	1380 × 950 × 370	1380 × 950 × 370	1380 × 950 × 370
Масса блоков, кг	115	115	115
Диаметр трубопроводов, мм (дюйм)	9,52–15,88	9,52–15,88	9,52–15,88
Модель компрессора	АТН356SDP9F	АТН356SDP9F	АТН356SDP9F
Расчётная частота компрессора, мин ⁻¹	82	105	120
Холодильный коэффициент EER	3,47	3,20	3,03



Производительность может быть «закрыта» наружным блоком компактного исполнения с горизонтальным выбросом воздуха производительностью 28 кВт. Также в линейке наружных блоков присутствуют наружные блоки стандартной серии с вертикальным выбросом на 28 кВт (табл. 3).

Компактные блоки, конечно, дешевле. Но обратим внимание на компрессоры: в компактной серии используется компрессор GTC5150NC40KE. Как в блоке на 22,4 кВт, так и в блоке требуемой нам производительности 28 кВт. Как мы выяснили, для требуемой производительности компрессор увеличивает частоту своего вращения примерно на 30%. Говоря компьютерным языком, его «разгоняют» для получения требуемой производительности до частоты 120 с⁻¹ (некоторые производители декларируют максимальную частоту своих компрессоров даже до 150 с⁻¹!). Насколько это правильно — сделаем вывод ниже.

⚡ Габариты наружных блоков компактного и стандартного исполнения на 28 кВт табл. 3

Наружный блок, вариант	1. Компактный	2. Полноразмерный
Производительность, кВт	28 (22)	28 (33,5)
Габариты (в × ш × г), мм	1505 × 970 × 370	1690 × 1350 × 710 мм
Масса, кг	165	272
Компрессор	GTC5150NC40KF	GTC5150NC47LF
Частота компрессора рабочая, с ⁻¹	120	100
Холодильный коэффициент EER	3,56	3,87

Теперь посмотрим на компрессор наружного блока стандартной серии рассматриваемой VRF-системы. Модель компрессора другая: GTC5150NC47LF.

Этот же компрессор установлен в следующем типоразмере наружного блока производительностью 33,5 кВт. Значит при загрузке 28 кВт холода компрессор будет работать в комфортном режиме неполной нагрузки.

Следовательно, сравнивая «одинаковые» по производительности наружные блоки, даже у одного производителя желательно обращать внимание на используемые при этом компрессоры.

Вот тут будет уместным посмотреть на рис. 3 — на схему установки производительности. Дело в том, что особенностью любого инверторного компрессора является изменение его энергоэффективности при разной частоте вращения.

Как следует из рис. 4, максимальная энергоэффективность наблюдается у инверторных компрессоров при загрузке от 30 до 60% (точнее, при частоте вращения от 30 до 70 с⁻¹). При скорости вращения более 70 с⁻¹ увеличиваются потери на необратимость процессов сжатия (фактически это потери на турбулентность). Чем больше скорость сжатия — тем больше будут и потери.

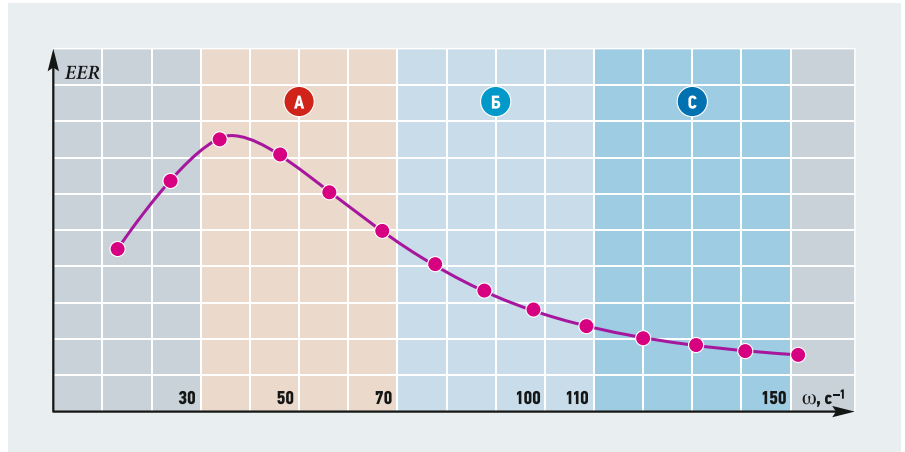
При частоте вращения менее 20 Гц возникают проблемы с электродвигателем компрессора.

Поэтому для обеспечения производительности компрессора в диапазоне от 0 до 20 Гц частоту вращения не уменьшают, но применяют метод частичного байпасирования газа на всасывание.

Соответственно, «переразмеренный» компрессор, работающий на понижен-

ной частоте вращения, будет «чувствовать себя» прекрасно и работать в более энергоэффективном диапазоне (в нашем случае вариант 2).

А вот компрессор, подобранный по верхней границе своих возможностей (то есть вариант 1), однозначно будет проигрывать по многим параметрам: энергоэффективности, уровню шума, а также надёжности эксплуатации.



⚡ Рис. 4. Холодильный коэффициент (EER) инверторного компрессора (наружного блока VRF) при разной частоте вращения [А — зона оптимальной частоты вращения инверторного компрессора (от 30 до 70 с⁻¹); Б — зона средней энергоэффективности (от 70 до 110 с⁻¹); В — зона повышенных потерь на необратимость сжатия хладагента (от 110 до 150 с⁻¹)]

Потребитель может увеличить производительность некоторых моделей внутренних и наружных блоков с помощью настроек на плате управления. Так можно повысить производительность кондиционера на 10–30%. Это пригодится в том случае, когда стандартной мощности кондиционера не хватает

Выводы

1. Все производители систем VRF унифицируют внутренние и наружные блоки в пределах двух или даже трёх типоразмеров. Такое решение позволяет значительно снизить затраты на производство. Это не хорошо и не плохо — это просто объективная реальность.
2. С точки зрения потребителя можно увеличить производительность некоторых моделей внутренних и наружных блоков с помощью настроек на плате управления. Что будет востребовано, например, в жаркий год, когда температура наружного воздуха неожиданно высокая, стандартной мощности кондиционера не хватает. Тогда можно «безболезненно» для кондиционера повысить его производительность на 10–30%.
3. При проектировании систем кондиционирования лучше придерживаться унифицированных наружных блоков с меньшим типоразмером, чем наружных блоков с «разогнанными» компрессорами с частотами от 110 до 150 с⁻¹. Меньшая рабочая частота увеличит энергетическую эффективность инверторного компрессора. Общий срок службы системы также будет выше. В случае необходимости можно увеличить производительность таких блоков с помощью переключателей на платах управления. ●



⚡ Рис. 3. Схема установки требуемой производительности в наружных блоках производителя 5

Энерго- эффективность — это качество строительства, а не инструмент маркетинга

В предлагаемой статье приводится опыт и проблемы решения задачи повышения энергоэффективности союзного государства. К 2020 году в Беларуси согласно Государственной комплексной программе по строительству жилья намечено увеличить долю частного домостроения до 40% в общей структуре жилищного строительства. Более того, индивидуальные дома предполагается строить в энергоэффективном формате, чтобы постепенно снижать энергетическую зависимость страны.

Беседовал Валерий ШАЙТАР,
главный редактор журнала «Мастерская.
Современное строительство» (г. Минск,
Республика Беларусь)

Изложенный во вступлении к статье подход к строительству, как известно, требует применения на объектах сложного инженерного оборудования, непростых решений утеплению оболочки здания, многих «ноу-хау», которые раньше в белорусской практике не применялись.

В то же время отсутствие определённых механизмов в деле реализации этих решений позволяет некоторым участникам рынка понятие «энергоэффективность» использовать как ловкий инструмент маркетинга и таким образом манипулировать сознанием потребителя, реализовывать сомнительного качества услуги и материалы в сегменте частного домостроения. Всё это приводит к снижению качества строительства и недовольству конечного потребителя. Как застраховать отрасль от нецивилизованных форм «развития»?

Эти и другие актуальные вопросы стали темой организованного журналом «круглого стола», к участию в котором мы пригласили заместителя директора — начальника центра технического нормирования и стандартизации РУП «Стройтехнорм» Ольгу Кудревич и директора ООО «Современный каркасный дом» Алексея Тарнагурского.

:: Нередко жильцы индивидуальных домов жалуются на плохую работу строителей. Какова в Беларуси ситуация на рынке стройматериалов и услуг в области строительства индивидуальных домов? Насколько отрасль готова к переходу на строительство энергоэффективных индивидуальных домов?

О.К.: В Беларуси практически отсутствует государственное регулирование в области строительства индивидуальных домов. Если проект кредитует банк, то он проходит экспертизу — и на этом контроль заканчивается. Стадии приёмки индивидуального дома в эксплуатацию как таковой нет, как в случае строительства многоэтажного дома. В то же время, если человек покупает квартиру, то он вроде и меньше платит за неё, чем за индивидуальный дом, тем не менее в эксплуатацию многоквартирный дом принимает комиссия, включая представителей госорганов — надзорных, МЧС и т.д. Пока они не подпишут документы, дом в эксплуатацию не принимается — действует строгая схема.

Процедура принятия в эксплуатацию индивидуального жилого дома упростилась практически до получения подписи исполкома. А как на самом деле реализован проект, остаётся на совести заказчика. Вместе с тем заказчиком может высту-



:: Ольга Кудревич, заместитель директора, начальник центра технического нормирования и стандартизации РУП «Стройтехнорм»

пать кто угодно, в том числе и молодая семья. И сколько среди таких заказчиков наберётся компетентных в строительстве людей? Что они могут всерьёз оценить на самом деле?

На практике не составляет особого труда их обмануть — сознательно или неосознанно. И обмануться по незнанию будущему жильцу тоже очень просто. К слову, есть масса примеров, когда люди убеждены, что дешёвые окна при замене окажутся качественными. И много примеров, когда по индивидуальным договорам изготавливались окна с однокамерным стеклопакетом, но при этом изготовители убеждали хозяев, что данного решения будет достаточно. И зимой, когда в условиях минусовой температуры снаружи начинает выворачивать профиль ПВХ и окно промерзает, изготовитель выдвигает аргумент заказчика: «Вы подписали договор и сами этого хотели. Мы изготовили и установили вам то, что вы хотели».

То же самое происходит в целом с индивидуальным строительством: люди платят серьёзные деньги, залезают в кредиты. Но что они получают в итоге, не знает никто. И узнать это можно на самом деле только через несколько лет эксплуатации купленного жилья.

В строительной практике, и об этом говорит наш белорусский строительный регламент ТР 2009/013/ВУ, государство регулирует строительство и приёмку в эксплуатацию зданий лишь первого-четвёртого классов. А пятый класс не подпадает под действие регламента. Обоснование такое: мы не можем заставлять граждан строить что-то определённое. Что хотят, то пусть себе и строят. Это вроде бы убедительный аргумент, но «другая правда»



✚ Алексей Гарнагурский, директор компании ООО «Современный каркасный дом»

заключается в том, что если индивидуальные дома строит кто-то массово и на коммерческой основе — с целью их продать, а не сам жилец, то возникает вопрос: почему же никто из подрядчиков не может ответить за результат плохого строительства? Сегодня вроде как управления капитального строительства (УКС) тоже стараются не остаться в стороне: могут взять участки площадью в несколько гектаров, готовы массово строить индивидуальное жильё и потом продавать. И чем такая схема отличается от продажи квартир? Допустим, УКС построил городок — десять-двадцать таунхаусов — и хочет его продать. Как их оценить?

К сожалению, практика из Технического регламента 2009/013/ВУ «Здания и сооружения». Строительные материалы и из-

делия. Безопасность» имела шансы перейти в новый регламент «Энергоэффективность зданий». Вместе с тем европейская Директива 2010/31/EU распространяется в том числе и на индивидуальное строительство. В Беларуси же посчитали, что поскольку органы надзора не принимают в эксплуатацию пятый класс зданий, к которому относятся индивидуальные дома, то как тогда можно оценивать энергоэффективность таких зданий? Кто её будет оценивать? Хотя, по большому счёту, никто и не пытался им вменить функцию — оценивать энергоэффективность домов. Во всём мире это делают специализированные организации или специалисты по энергоаудиту, которые имеют соответствующую компетенцию. Понятно, что в Европейском союзе гораздо больший процент индивидуальной застройки, поэтому и опытом по строительству, приёмке и обследованию такого типа жилья специалисты обладают обширным.

✚ На ум приходят планы, предусмотренные государственной комплексной программой по строительству жилья в Беларуси, согласно которой к 2020 году до 40 процентов жилья намечено строить в виде индивидуальных домов, к тому же энергоэффективных.

О.К.: Если сказали «а», то нужно сказать и «б»: что это будет за жильё и кто его оценит, раз мы заявляем, что оно будет энергоэффективным? И здесь главный критерий, по которому оно будет оцениваться, обязан быть такой: например, ес-

ли я покупаю квартиру в многоквартирном доме, то в паспорте должен быть указан класс энергоэффективности в процессе эксплуатации. Необходимо оценить здание с точки зрения его энергопотребления и подтверждения запроецированного класса. А разве к индивидуальному дому не нужно предъявлять те же требования? Ведь он в несколько раз дороже, и покупатель должен его оценить, как и то, сколько он будет расходовать энергии в процессе эксплуатации.

Возникает и другой вопрос. Если внимательно почитать все государственные программы, в которых написано, что в индивидуальном домостроении предусмотрено использование возобновляемых источников энергии, то сколько индивидуальный дом будет потреблять энергии? Ведь, в отличие от многоквартирной застройки, в индивидуальном доме энергопотребление будет зависеть от множества разных факторов. К сожалению, на сегодняшний день отсутствуют



конкретные механизмы проведения такого аудита — и пока всё получается декларативно. Поэтому полагаю, что правильно и грамотно сделать таким образом: если в государственной комплексной программе заявлено, что планируется строительство энергоэффективного индивидуального жилья, то в техрегламенте нужно обязательно предусмотреть механизм, как это жильё будет оцениваться и кто его будет оценивать на предмет энергопотребления, а также какие требования следует предъявлять к этим домам. К слову, каким должно быть удельное потребление энергии? С уверенностью могу сказать, что оно не такое, как у многоквартирной застройки, но при этом где-то должен быть предусмотрен этот механизм, чтобы оценить, энергоэффективный индивидуальный дом или нет.

А.Т.: И как конечному заказчику понять, что он построит дом нужного уровня качества и энергоэффективности? Как ему проконтролировать строительство?





О.К.: Каким бы модным слово «энергоэффективность» нам ни казалось, но оно как раз таки подразумевает качество строительства. Если в доме не использовались энергоэффективные теплоизоляционные материалы, неправильно был сделан пароизоляционный контур, некачественно выполнены монтажные швы, отмечается низкое качество строительных работ, то заранее понятно, что такой дом будет потреблять много энергии, и его хоть дровами топи, хоть газом. Поэтому качество строительства с энергоэффективностью неразрывно связано. Как решить эту проблему?

На первом этапе мы могли бы вводить добровольные механизмы. Ведь европейская Директива 2010/31/EU говорит именно об этом: здание, жилой дом и даже отдельная квартира не могут быть проданы или сданы в аренду собственником без определения их классов энергоэффективности. То есть покупатель должен иметь прозрачную и понятную информацию о той недвижимости, которую приобретает, а именно о том, сколько он будет тратить на эксплуатацию и обслуживание своей недвижимости.

В Беларуси такой механизм тоже мог бы вполне заработать: на первом этапе, например, не следовало бы ужесточать законодательство, а разрешить подтверждать параметры энергоэффективности на добровольных началах. К сожалению, сделать обязательным правилом это сейчас невозможно, потому что многие потребители наверняка думают: и так всё дорого, а мы должны ещё и платить за обязательные процедуры. Поэтому если сам хозяин для себя строит жильё и не хочет эти процедуры проходить, так и не надо — никто ему руки, как говорится, не выкручивает!

Но для застройщиков на каком-то этапе возможность добровольной декларации энергоэффективных параметров следовало бы всё же ввести. Через некоторое время застройщик будет продавать этот дом, а люди спросят: а какое энергопотребление у продаваемого здания? И понятно, что пожатые в недоумении плечи не станут убедительным аргументом в пользу приобретения такой недвижимости, — покупатель просто не приобретёт сомнительного качества жильё, а купит его у другого продавца, который предоставит нужную информацию о состоянии дома.

Необходимо помнить о том, что внешность бывает обманчива, и для строительства эти слова не исключение.

:: Ольга Олеговна, планируете ли вы как ответственное за разработку регламента «Энергоэффективность зданий» лицо вернуть пятый класс ответственности в категорию подтвержденных? Ведь раньше специалисты Госстандарта настаивали на его исключении из проекта регламента.

О.К.: Мы уже вернули. Вместе с директором РУЛ «Стройтехномир» Игорем Лишаем были на последнем совместном совещании в Госстандарте и аргументированно изложили нашу позицию председателю Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь Виктору Назаренко, а также привели примеры, в том числе сравнение квартир и дома, примеры качества строительства индивидуальных домов. И по итогам совещания принято решение о распространении требований регламента, в том числе и на пятый класс зданий. Именно в такой редакции текст технического регламента «Энергоэффективность зданий» и был направлен на согласование в Совет

Министров. Но и там мнения могут быть разные. Ведь в правительстве понимают, что сегодня в сегменте индивидуального строительства будущих хозяев жилья нередко обманывают. И, судя по некоторым объектам, которые нам удалось посетить, следует признать: так оно и есть. Фактически ситуация такова: то, что проектируется на бумаге, не отражает в действительности реального потребления зданием энергии. Это актуально и для многоквартирных домов. Поэтому абсолютно правильно перенести эти требования на индивидуальные дома.

К сожалению, в государственной комплексной программе по строительству жилья об этом не сказано ни слова, но какой-то поэтапный переход должен предусматриваться. Вместе с тем должны быть оговорены условия: если ты продаёшь его как коммерческое жильё или строишь с коммерческой целью для сдачи в аренду, то должен декларировать параметры качества и энергоэффективности, а если построил для себя, то, как говорится, живи на здоровье и без деклараций! Ищи сам квалифицированных проектировщиков и строителей, которые тебе это сделают...

А.Т.: Но это тоже не решение. Мы сейчас заботимся об энергонезависимости страны. Предлагаются разные пути снижения этой зависимости. А как мы от неё избавимся, если, по разным данным, около 30 процентов энергии в стране потребляет жилой сектор? К слову, если дом энергоэффективный, он может потреблять 50–60 кВт·ч/м² в год. В то же время дом, построенный без применения энергоэффективных материалов и инженерного оборудования, потребляет в среднем 150. Если дом возводился более десяти лет назад, то он потребляет и 300 кВт·ч/м² в год. То есть во втором случае мы получаем потребление больше в три раза, а в третьем — в шесть раз. Это означает, что мы получим примерно в шесть раз более холодный дом, и это без учёта поправки на квалификацию строителей, которые у нас не всегда разбираются в материалах и правильном их применении, в итоге мы получаем результат, что дом может потреблять и в десять раз больше энергии!

Сегодня в верхних эшелонах власти нам говорят: государство чрезмерно заботится о нас, перекрёстное субсидирование — это большая проблема для всей экономики. Вот уберём его, и всё будет хорошо. Если в месяц жилец платит примерно сто рублей за коммунальные платежи, то с устранением субсидирования он будет платить 600–1000. Соответственно, жильцу это станет накладно, и он быстро

утеплит свой дом — что-то в этом есть, не спору. Не лучше ли сразу проектировать энергоэффективный дом с низким энергопотреблением? Дополнительно ввести механизм, когда здание при строительстве будет проходить приёмку по трём-семи критериям? Например, в США в организации, родственной нашим УКС, после заливки специалистами фундамента приезжает сторонний специалист и проверяет, всё ли нормально. После утепления дома, устройства инженерных систем тот же алгоритм — с проверкой качества строительно-монтажных работ. Застройщик собирает пять-семь подписей, потом обращается в агентство по энергосертификации, проходит процедуру сертификации и получает энергосертификат, который подтверждает: дом потребляет определённое количество энергии. В результате заказчик будет уверен: жильё ему построили правильно и с соблюдением норм. Это как раз те моменты, которые на законодательном уровне сейчас можно отрегулировать. И это будет интересно и государству, и конечному потребителю.

О.К.: Как бы мы ни хотели уйти от экономического аспекта, в решении этого вопроса есть финансовые моменты. И эту проблему нужно решать даже не на уровне Министерства архитектуры и строительства, а в инстанциях выше, решать комплексно, потому что надо находить инструменты стимулирования энергоэффективного строительства: льготирование, банковское финансирование и т.д. Всё должно быть взаимосвязано.

А.Т.: Если посмотреть глубже, то сам частный заказчик часто не является строителем. Застройщик предлагает ему построить дом определённым образом.



Фото: Дмитрий Балакверев, balakvev.net

И хорошо, если это строительная фирма, с которой будущий владелец дома заключил договор подряда, заплатил деньги официально, а подрядчики построили по проекту. Хорошо, если проект более-менее качественный — не рисунок студента вуза, а комплексно проработанный.

Если взят польский проект, то хорошо, если учтено, что, например, климатические пояса Польши и Беларуси отличаются: в Польше дом будет потреблять энергии 50 кВт·ч/м² в год, а в Беларуси — 70–80 кВт·ч/м² в год. Кроме того, дом в любом случае, когда строится, привязывается по сторонам света, от чего зависит потребление энергии. В этом процессе должен участвовать и строитель, и архитектор. Перед тем как поставить дом на участок, они должны всё это проанализировать. Но этим никто толком в Беларуси не занимается.

Когда строители приступают к возведению дома, то хорошо, если они имеют строительное образование и есть прораб,

который будет руководить строительством объекта. А если на стройке «шабашники»? Одни сделали фундамент, другие — стены. Вы знаете, что бывает, если газосиликатный блок с паронепроницаемой штукатуркой не просох? В результате дом получится сырой, газосиликатный блок превратится в кашу. Хорошо, если строители правильно утепляют крышу! Но бывает и по-другому...

Приведу пример. Прораб выезжает на объект, начинает монтаж системы вентиляции и говорит: зачем дому вентиляция? Он высылает через мессенджер Viber фотографию с объекта, на которой видно, что между стропилами зазор 65 сантиметров, в то время как сам утеплитель имеет толщину 60 сантиметров. Получается, между стропилами и утеплителем — пятисантиметровый зазор!

О каком качестве работ и о каком теплом доме и энергоэффективности в этом случае может идти речь?

Приведу ещё один пример. В домах, построенных по классической технологии с применением газосиликатного блока и утеплением пенопластом, у многих после установки окон ПВХ зимой образовывается конденсат и выпадает иней. К сожалению, 90 процентов окон устанавливаются неправильно. А чтобы их установить правильно, нужно в паз завести качественную пароизоляционную ленту, приклеить её к откосу, а все углы проклеить и загерметизировать, чтобы туда не попала влага. Снаружи в откос обязательно нужно заложить предварительно сжатую уплотнительную ленту (ПСУЛ) либо специальный силикон.

Но на практике 90 процентов окон ставится неправильно, и частные застройщики об этом не знают, а подрядчикам так «работать» легче: они приехали и быстро всё установили.



Фото: Дмитрий Ванник, d1mid.by



К тому же дом получается герметичным, в нём нет нужного воздухообмена — жильцам в нём душно, не хватает кислорода. Необходимо обязательное применение системы приточно-вытяжной вентиляции. Пока в данном секторе строительства не будет оценки качества работ, такой «подход» станет процветать на стройплощадке. Увы, на каждом этапе строительства именно с этим мы и сталкиваемся, и неважно, кто это — строительная фирма, производитель окон, монтажник системы вентиляции. К сожалению, у нас этот сегмент рынка не регулируется...

О.К.: Я вижу выход в том, чтобы доносить до конечного потребителя необходимую информацию. Ведь спрос рождает предложение. Станут требовать потребители — будут эти требования выполнять и строители. Ведь не каждый потребитель может нанять бригаду профессиональных строителей: его не научили, что нужно обращаться именно к ним. И никаким другим методом практику некачественного строительства пресечь нельзя. Только механизмы рынка смогут это сделать.

А.Т.: Что касается механизма рынка, то, например, на Западе, в случае, когда человек хочет для строительства дома получить льготный кредит или субсидию на элементы энергоэффективности (солнечные коллекторы, тепловые насосы, систему вентиляции с рекуперацией), он приходит в банк за кредитом или субсидией. Но заказчика в банке предупреждают: если на вашем объекте не будут достигнуты определённые параметры энергоэффективности, вам субсидии никто не выдаст. Прежде чем перевести транш, банк изучает информацию о строительной компании, которая специализируется на

определённом виде работ, при этом учитываются её опыт, результат реализации готовых проектов и т.д., чтобы были подтверждены нормативные показатели при строительстве. Только после этого заказчику выделяются субсидии на компоненты энергоэффективного строительства.

Раньше я предполагал, что строительная отрасль чрезмерно зарегулирована. Но понял, что ошибался.

Например, есть реальный минимум цены на энергоэффективный дом, который составляет 500 долларов с чистовой отделкой за квадратный метр.

Но на рынке вдруг появляются строительные компании, которые утверждают, что строят энергоэффективные дома стоимостью 300 долларов за «квадрат». Изучив конструкцию стен и кровли, понимаешь, что тепловое сопротивление их ниже нормативного, в доме нет приточно-вытяжной системы вентиляции с рекуперацией тепла, и при этом дом называют энергоэффективным.



Фото: Дмитрий Вашик, dmid.by

Экономия на различных компонентах дома, подрядчик снижает итоговую стоимость строительства, что приводит к снижению качественных и теплотехнических характеристик будущего дома, и указание на то, что данный дом будет являться энергоэффективным, — это всего лишь ловкий маркетинговый ход.

Как убедить индивидуального застройщика вкладывать деньги в энергоэффективное строительство, если внутри страны и за рубежом принято считать, что стоимость энергоресурсов в Республике Беларусь для конечного потребителя низка?

А.Т.: Убирая перекрёстное субсидирование постепенно и увеличивая стоимость коммунальных платежей на пять долларов в год, на самом деле мы не решим сложившейся ситуации. Это типичная «бомба замедленного действия».

Мы верим в сказку, думаем, что государство и дальше будет льготировать коммунальные платежи. Сейчас оно находится в незавидном положении. Многие страны через это прошли — одни более болезненно, другие — менее.

Нам необходимо стимулировать рынок в данном направлении. В первую очередь разрабатывая программы кредитования, доступные населению для тепловой модернизации домов, применения энергоэффективных материалов и оборудования. В условиях высокой стоимости энергоносителей изменятся правила игры, и застройщик быстро отреагирует на эту ситуацию.

По большому счету мы выйдем на новое качество строительства!

Необходимо, чтобы энергоэффективность дома влияла на его продажную стоимость. Ввести оценку материалов с точки зрения их энергоэффективности.

Если мы возьмём западную практику, то для того, чтобы в Европейском союзе получить лейбл Passive House — а это дома достаточно дорогие, — нужно провести чёткий расчёт, и в него должны быть заложены сертифицированные компоненты и узлы. Если они не сертифицированы и производитель декларирует, например, коэффициент полезного действия рекуперации приточно-вытяжной установки, равным 85 процентов, а Passive House не подтвердил этот показатель, то мы отнимаем 10–15 процентов, а это влияет на общий показатель потребления энергии домом при расчётах. Это коммерческий инструмент стимулирования.

Возвращаясь к вопросу сертификации строительных материалов в разрезе энергоэффективности, приведу такой пример. Энергоэффективная краска, которая может использоваться при утеплении трубопроводов, не подходит для утепления стен. Однако один из продавцов предложил применить её вместо минераловатного утеплителя и предъявил протоколы. Звонок в лабораторию российского института, где выдавались эти протоколы, позволил выяснить, что заявляемые характеристики по энергоэффективности при использовании этой краски для утепления стен не соответствуют действительности, в то время как потребитель об этой разнице ничего не знает.

Вот яркий пример, когда краска для напыления на трубы с высокой температурой будет иметь высокий показатель теплового сопротивления, но она не подходит для повышения теплосоппротивления стены.

Данный пример — яркая иллюстрация того, как происходит манипуляция сознанием потребителя.

∴ Какой же рецепт можно предложить рынку, чтобы энергоэффективное строительство развивалось в цивилизованном русле с точки зрения правильности применения материалов и технологий и в то же время вокруг слова «энергоэффективность» можно было бы избежать спекуляций?

А.Т.: Вопрос решит информированность населения и необходимость декларирования энергопотребления дома, а строительные организации чётко должны отвечать за то, что они строят. И желательно, чтобы на объекте работали не десять подрядчиков, а тем более «шабашников».

А строительная организация проводила проект, в частности, если речь идёт об энергоэффективном доме, до конца, по данному принципу был реализован мультимедийный дом. Когда заказчик



всё поймёт, тогда это и станет решением вопроса: если в прерогативу ставится экономия денег, а не взвешенное решение, хорошего результата не будет — заказчику придётся нанимать пять-десять подрядчиков, которые в итоге не будут отвечать за реализованный проект дома и за то, сколько тот потребляет энергии.

∴ В нашей беседе речь шла о регулировании вопросов индивидуального домостроения, повышении информированности населения с целью добиться качества строительства. Какие необходимы инструменты? Достаточно ли только этого? Или нужно задействовать другие рычаги?

О.К.: Нормативные сроки строительства в разрезе индивидуального строительства — идея хорошая, но привести она может к непонятным результатам. Например, строительство агрогородков преследует хорошие цели: дать людям возможность достаточно быстро заселиться, но когда над подрядчиками стоят с кнутом (нужно сдать «под ключ» через год или менее года), начинает хромать и качество, и из подрядчиков хватают того, кто быстрее поставит на объект материал, кто быстрее его построит.

В итоге — жалобы людей на плохое качество. А им ведь надо и кредит возвращать банкам. И неважно, льготный он или взят под высокий процент. Ведь жильцам эти дома не подарили. А как же быть с эксплуатацией уже некачественно построенного дома? И кто будет устранять все эти трещины по газосиликатной стене? Доходит иногда до того, что жить в этих домах становится невозможно. И что хорошего произошло в жизни жильцов? К решению этих вопросов надо подходить гибче.

И если нормативный срок срывается, то нужно разобраться, по какой причине. Бывает, что и финансирование приостанавливают или дом консервируют.

А.Т.: На ситуацию надо взглянуть под разными углами: первый, когда человек строит индивидуальный дом сам за свои средства, и государство его не принуждает к каким-либо решениям, но как только вопрос касается кредитных средств, и неважно, под какие проценты, то отрасль сразу должна подчиняться регулированию. Приведу пример: банк выдал застройщику кредит под определённый процент, застройщик нанял организацию, подрядчик построил, но заказчик не смог выплатить банку процент по кредиту. Банк забирает это жильё, а оно неликвидно, потому что его плохо построили: непонятная смета и сомнительное качество строительства. В результате банк не сможет продать этот дом и вернуть в полном объёме свои ресурсы.

В итоге получается насыщение рынка некачественным жильём и увеличение процентных ставок по кредитам. Чтобы решить проблему, нужно отладить схему строительства: банк — заказчик строительства — подрядная организация — технадзор, работающий в интересах банка, который должен следить и контролировать качество строительства подрядной организации. Ведь только так в случае невозврата кредита банк сможет реализовать построенный дом и возместить свои финансовые потери.

∴ С введением техрегламента «Энергоэффективность зданий» и взаимосвязанных с ним документов можно ли надеяться на то, что будет установлен реальный заслон на пути недобросовестных участников рынка?

О.К.: Думаю, да. Потому что в каждом регламенте есть статья об ответственности за соблюдением регламента. Потому что любой регламент распространяется на определённый объект. Технический регламент по энергоэффективности на это и рассчитан, чтобы навести порядок на строительном рынке. ●



Теплозащита наружных ограждающих конструкций для энерго- сбережения

Энергоресурсосбережение — один из самых серьёзных вызовов для минимизации себестоимости всех отраслей экономики. Многие руководители считают расходы на энергию неизбежными затратами. Текущие проблемы, требующие немедленных решений, вынуждают отложить в долгий ящик все вопросы, связанные с энергосбережением. Особенно актуально это при модернизации и ремонте существующих зданий. Если сравнить показатели затрат на энергоресурсы в инженерных системах зданий с параметрами мировых конкурентов, то практически все показатели окажутся в заведомо проигрышной ситуации.

Автор: Игорь ФИАЛКО, к.т.н., профессор филиала Белорусского национального технического университета (БНТУ) «Межотраслевой институт повышения квалификации и переподготовки кадров по менеджменту и развитию персонала БНТУ» (г. Минск, Республика Беларусь). По материалам журнала «Мастерская. Современное строительство»

Снизить энергопотребление

Теперь уже весь мир осознает, что мы неудержимо приближаемся к изменению климата. Такие климатические изменения периодически случались в истории нашей планеты, однако впервые это вызвано деятельностью человека. Скорость текущих изменений беспрецедентна. Углекислый газ, выделяемый при сгорании ископаемого топлива и кислорода, изменяет состав нашей атмосферы. Кроме всего прочего, неконтролируемое использование ископаемой энергии ведёт к драматическому истощению мировых запасов ископаемых энергоносителей.

Малейшая экономия энергии, особенно в густонаселённых местах, ведёт к снижению объёма выброса загрязняющих веществ и, следовательно, помогает защитить окружающую среду.

Единственная область, где можно резко снизить объёмы потребляемого топлива и, как следствие, расход энергии и объёмы выбросов, — существующие и новые здания. Для этого необходимо улучшить теплоизоляцию и установить более эффективные отопительные системы. Для снижения выбросов CO₂ и защиты окружающей среды в будущем нам придётся обходиться намного меньшим количеством энергии для отопления, чем мы использовали до сих пор. В то время как существующие неусовершенствованные здания старой постройки расходуют на отопление от 200 до 400 кВт·ч/(м²·год) энергии, потребность в отопительной энергии для пассивных зданий будущего поколения должна составлять от 20 до 40 кВт·ч/(м²·год). Как следствие, основная характеристика зданий будущего — это ультранизкое и даже нулевое потребление энергии. Такая задача успешно решается в развитых странах мира не одно десятилетие, а нам, несмотря на глубокое её понимание, предстоит долгий путь перехода от существующих зданий к зданиям с нулевым потреблением энергии.

Утверждённая постановлением Совета Министров Беларуси от 21 апреля 2016 года №325 Государственная программа

«Строительство жилья» на 2016–2020 годы планирует возведение к 2020 году всех многоквартирных домов в «энергоэффективном формате».

К 31 декабря 2020 года все строящиеся здания в Европейском союзе должны будут соответствовать показателям зданий с минимальным или нулевым потреблением энергии. Усиливается значение и повышается качество как энергетических сертификатов зданий (энергетический паспорт), так и контроля показателей инженерных систем зданий.

Единственная область, где можно резко снизить объёмы потребляемого топлива, — существующие и новые здания. Нужно улучшить теплоизоляцию и установить более эффективные отопительные системы

Исследования, выполненные практически во всех странах Западной Европы, доказывают, что ощутимые результаты, вплоть до двукратного снижения расходов теплоты на отопление, даёт только комплекс составляющих энергосбережения, как то:

- повышение теплозащиты ограждающих конструкций;
- модернизация систем отопления с применением оборудования учёта теплотребления зданием и особенно каждой квартирой;
- экономическое стимулирование населения при организации поквартирного учёта с оплатой конкретных расходов тепловой энергии.

В существующем жилом фонде Беларуси имеются практически нереализуемые огромные резервы экономии тепловой энергии (топлива), расходуемой на теплоснабжение зданий, за счёт утепления наружных ограждений и внедрения эффективных решений по автоматическому регулированию систем отопления и горячего водоснабжения.

Начиная с 2010 года в публикациях и докладах на конференциях на основании показателей экономии теплоты в отапливаемых зданиях при увеличении сметной стоимости системы отопления всего лишь на 1,5–2,0% мы неоднократно доказывали значимость реализации двух последних составляющих приведённого комплекса мероприятий энергосбережения. К сожалению, даже после развёрнутой публикации в «Республиканской строительной газете» №19(472) 19 мая 2012 года о необходимости внедрения индивидуальных регулирования и учёта теплопотребления, которые снижают расходы энергии на отопление зданий (до 30–40%), не последовало практически никаких изменений в строительстве, и особенно в капитальном ремонте отапливаемых зданий. При этом в каждой статье не отрицалось, а наоборот, на основании опубликованных данных [1] подчёркивалось, что в источниках энергосбережения значимость теплозащиты ограждений составляет 52%.

Достичь повышенной теплозащиты

Попытаемся проанализировать, как в Беларуси с 1994 года реально выполнялось и до настоящего времени реализуется обеспечение повышенной теплозащиты наружных ограждений отапливаемых, главным образом жилых и общественных, зданий. С 1 января 1994 года решением Госстроя РБ регламентировано, что все вновь строящиеся здания должны иметь наружные ограждающие конструкции повышенной теплозащиты в соответствии с положениями СНБ 2.01.01–93 «Строительная теплотехника», которые предусматривали необходимость определения значений сопротивления теплопередаче для обеспечения требований трёх вариантов эксплуатации.

Сопротивление теплопередаче наружных ограждающих конструкций R_T , за исключением заполнений проёмов и ограждающих конструкций помещений

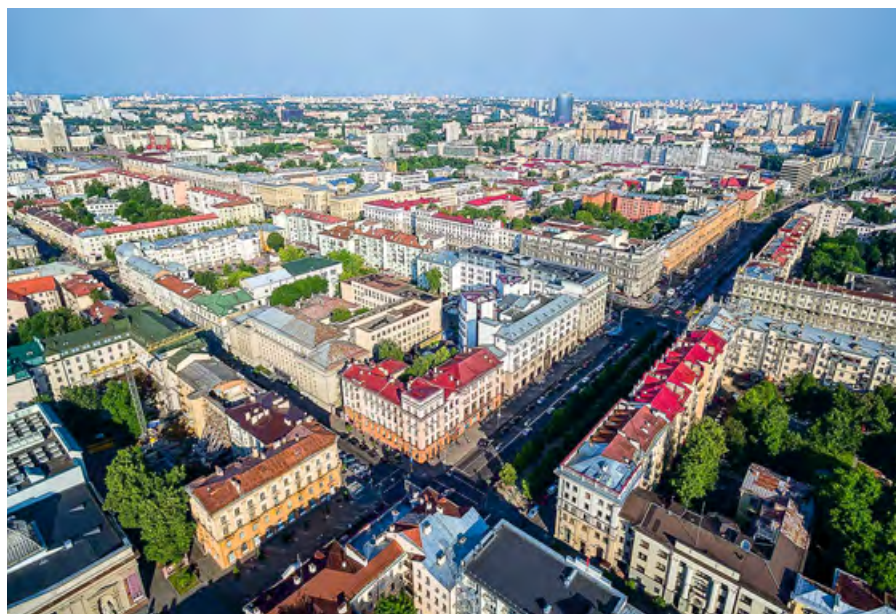


Фото: Дмитрий Балагурев, balakur@yandex.ru

с избытками явной теплоты, следовало принимать равным экономически целесообразному $R_{T,эк}$, определяемому по формуле (1), исходя из удовлетворения санитарно-гигиенических требований, но не менее требуемого сопротивления теплопередаче $R_{T,тр}$, определяемого по формуле (2), и не менее нормативного сопротивления теплопередаче $R_{T,норм}$, приведённого в табл. 1. Эти же требования содержались в СНБ 2.04.01–97, а также и в утверждённом и введённом в действие приказом министра архитектуры и строительства Республики Беларусь от 29 декабря 2006 года №374 ТКП 2.04–43, с отменой указанных СНБ.

Экономически целесообразное сопротивление теплопередаче $R_{T,эк}$ [м²·°C/Вт] следовало определять на основе выбора толщины теплоизоляционного слоя, обеспечивающего минимальные приведённые затраты на отопление и строительство:

$$R_{T,эк} = 0,5R_{T,тр} + \frac{5,4 \times 10^{-4} C_{T,э} z_{0,t} (t_B - t_{н,от})}{C_M \lambda R_{T,тр}}, \quad (1)$$

где $R_{T,тр}$ — требуемое сопротивление теплопередаче [м²·°C/Вт], определяемое из условий обеспечения минимально допустимой температуры поверхности наруж-

ного ограждения (санитарно-гигиенические требования);

$$R_{T,тр} = \frac{n(t_B - t_H)}{\alpha_B \Delta t_B}, \quad (2)$$

здесь t_B — расчётная температура внутреннего воздуха, °C; t_H — расчётная зимняя температура наружного воздуха [°C], принимаемая с учётом тепловой инерции ограждающих конструкций D ; n — коэффициент, учитывающий положение наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху; α_B — коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°C); Δt_B — расчётный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, °C; $C_{T,э}$ — стоимость тепловой энергии, руб/ГДж, принимаемая по действующим ценам в период проектирования; $z_{0,t}$ — продолжительность отопительного периода, сут.; $t_{н,от}$ — средняя за отопительный период температура наружного воздуха, °C; C_M — стоимость материала однослойной или теплоизоляционного слоя многослойной ограждающей конструкции [руб/м³], принимаемая по действующим ценам; λ — коэффициент теплопроводности [Вт/(м²·°C)] материала однослойной или теплоизоляционного слоя многослойной ограждающей конструкции в условиях эксплуатации в зависимости от расчётных температуры и влажности воздуха помещений, с учётом выноса градуса в верхний индекс.

И, наконец, минимально допустимое сопротивление теплопередаче приводилось в таблице в зависимости от характера работ (строительство, реконструкция, модернизация или ремонт). Табл. 1 иллюстрирует минимальные требования к теплозащите при строительстве, реконструкции и модернизации.

Нормативное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций*

табл. 1

Категория	Ограждающие конструкции жилых и общественных зданий	Нормативное сопротивление теплопередаче $R_{T,норм}$, м ² ·°C/Вт
а) Строительство	1. Наружные стены крупнопанельных, каркасно-панельных и объёмно-блочных зданий	2,5
	2. Наружные стены монолитных зданий	2,2
	3. Наружные стены из штучных материалов (кирпич, шлакоблоки и т.п.)	2,0
	4. Совмещённые покрытия, чердачные перекрытия (кроме тёплых чердаков) и перекрытия над проездами	3,0
	5. Заполнения световых проёмов	0,6
б) Реконструкция и модернизация	1. Наружные стены	2,0
	2. Остальные ограждающие конструкции	Такие же требования, как и для строительства

* Из разных стеновых материалов при строительстве и реконструкции.

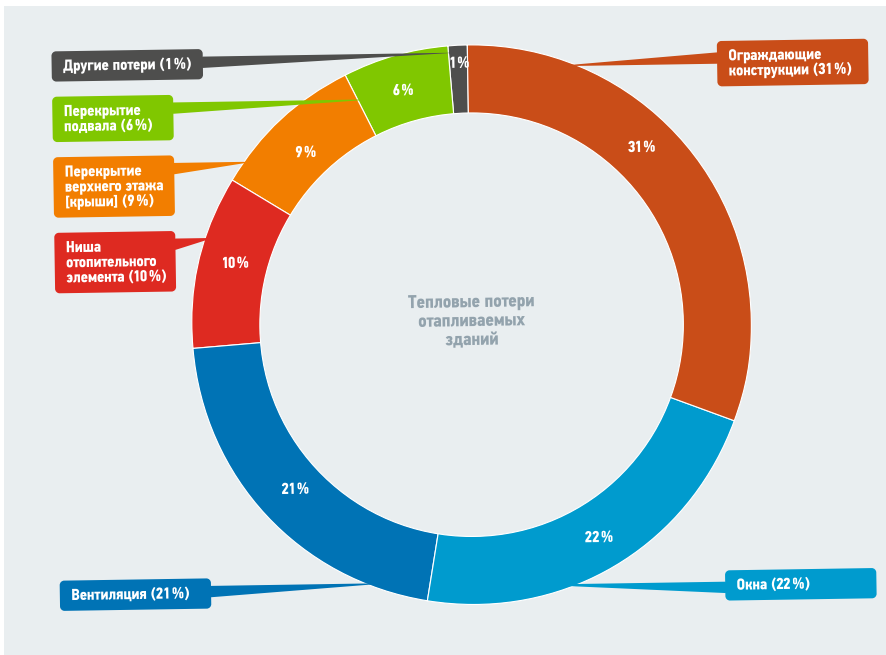


Рис. 1. Составляющие теплотерь отапливаемых зданий

Приведённые нормативные показатели теплозащиты являются минимальными, а многие проектировщики принимают их максимальными, что совершенно недопустимо

минимальными, а многие проектировщики принимают их максимальными, что недопустимо. Это подтверждается тем, что, по данным Министерства архитектуры и строительства РБ [2], в тепловом балансе отапливаемых зданий 78% энергопотерь приходится на охлаждаемые наружные ограждения (рис. 1).

Как следствие, в энергосберегающих зданиях, где принята повышенная теплозащита ограждений в зависимости от расположения, существенное внимание обращается на обеспечение нормируемого воздухообмена с утилизацией теплоты удаляемого воздуха.

Реальные условия проектирования, а также общий уровень специалистов, особенно конструкторов, привели к тому, что вместо расчётов принимались минимальные табличные показатели теплозащиты ограждений. Этому способствовало и то, что тарифы на тепловую энергию изменялись несколько раз за период проектирования объекта, а также позиция Госстройэкспертизы, но главное — общепринятое стремление к минимизации единовременных затрат без учёта эксплуатационных расходов. Как следствие, несколькими изменениями ТКП 2.04-43 сейчас нормируется значение требуемых сопротивлений теплопередаче наружных ограждающих конструкций, исходя из назначения здания и вида выполняемых работ (табл. 2).

При этом для покрытий тёплых чердаков и перекрытий над неотапливаемыми подвалами и техническими подпольями требуется расчёт, исходя из удовлетворения санитарно-гигиенических требований по формуле (2). Окончательно изложенные показатели введены с 1 июля 2010 года. Тем не менее Республика Беларусь, первой из государств бывшего СССР введя с 1 января 1994 года новые, повышенные показатели теплозащиты, существенно отстала не только от развитых стран мира, но и от России, что подтверждается табл. 3.

Таким образом, практически свыше 10 лет в Беларуси наблюдается существенный перерасход топливно-энергетических ресурсов. Кроме того, приходится повторять, что приведённые нормативные показатели теплозащиты являются

Нормативное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций*

табл. 2

Категория	Ограждающие конструкции жилых и общественных зданий	Нормативное сопротивление теплопередаче $R_{т,норм}$, м ² ·°С/Вт
а) Строительство, реконструкция, модернизация	1. Наружные стены зданий	3,2
	2. Совмещённые покрытия, чердачные перекрытия и перекрытия над проездами	6,0
	3. Перекрытия над неотапливаемыми подвалами и техническими подпольями	2,5
	4. Заполнения световых проёмов	1,0
б) Ремонт и реставрация	1. Ограждающие конструкции зданий, построенных в соответствии с требованиями строительных норм по строительной теплотехнике, действовавших с 1993 года	
	1.1. Наружные стены крупнопанельных, каркасно-панельных и объёмно-блочных зданий	2,5
	1.2. Наружные стены монолитных зданий	2,2
	1.3. Наружные стены из штучных материалов (кирпич, шлакоблоки и т.п.)	2,0
	1.4. Совмещённые покрытия, чердачные перекрытия (кроме тёплых чердаков) и перекрытия над проездами	3,0
	1.5. Покрытия тёплых чердаков	По расчёту, обеспечивая перепад между температурой потолка и температурой воздуха помещения последнего этажа не более 2°С
	1.6. Перекрытия над неотапливаемыми подвалами и техническими подпольями	По расчёту, обеспечивая перепад между температурой пола и температурой воздуха помещения первого этажа не более 2°С
1.7. Заполнения световых проёмов	0,6	

* С учётом назначения здания и вида выполняемых работ.

Сравнение нормативных значений сопротивления теплопередаче*

табл. 3

Страна	Год введения	Наружная стена	Чердачное перекрытие
Германия	1999	3,00	3,66
Дания	1995	4,3–6,5	6,5
Канада	1997	4,1	8,8
Литва	1994	4,2	6,1
Польша	1998	4,03	6,03
Россия	2000	3,15	4,15
Финляндия	1998	3,9	4,9
Франция	2000	2,9	4,5
Эстония	1999	5,25	6,6

* Ограждающих конструкций жилых домов в зарубежных странах.

Нужен творческий подход

Особое внимание следует обратить на важность творческого подхода к конструированию ограждающих конструкций в связи с необходимостью выполнения требований Технического кодекса установившейся практики (ТКП) 45-2.04-196-2010 «Тепловая защита зданий. Теплоэнергетические характеристики. Правила определения». Данный кодекс впервые ввёл, а затем скорректировал изменением №2 значения удельных расходов тепловой энергии в зависимости от района строительства и этажности здания (табл. 4).

Проектировщик имеет возможность, как это принято в ведущих проектных институтах Беларуси и проектных студиях развитых стран, разрабатывать конструкции с учётом количества наружных ограждений и минимальных приведённых затрат.

Первым этапом подхода к разделению зданий по энергетической эффективности является введённая изменением №3 ТКП 45-2.04-196-2010 «Тепловая защита зданий. Теплоэнергетические характеристики. Правила определения» классификация жилых зданий по показателям удельного расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию (табл. 5).

Таким образом, наступил период разработки конструктивных элементов зданий нового строительства, обеспечивающих, наконец, оптимизацию энергосбережения отапливаемых объектов. Однако следует обратить особое внимание на реконструируемые и модернизируемые здания. В 2011 году для создания единой методической основы по определению



Фото Александра Гарасевича, www.foto.by

необходимости проведения тепловой модернизации эксплуатируемых жилых домов и критериев необходимости и установления очередности проведения тепловой модернизации эксплуатируемого жилищного фонда подготовлены утверждённые министерствами архитектуры и строительства и жилищно-коммунального хозяйства методические указания.

Кроме общих положений, регламентируются ещё и следующие:

- определение общего усреднённого расчётного коэффициента теплопередачи здания;
- инструментальное определение общего эксплуатационного коэффициента теплопередачи здания;
- методика определения порядка необходимости и установления очередности проведения тепловой модернизации жилых домов.

Возникает необходимость трудоёмких для неспециалиста аналитических и экспериментальных работ со значительной вероятностью ошибок. Вместо этого проще и достовернее сопоставить результаты показаний теплосчётчиков за отопительный период в каждом здании. Кроме того, наибольшим потреблением тепловой энергии характеризуются дома из трёхслойных стеновых панелей с греющими элементами во внутреннем слое, которые требуют тепловой модернизации в первую очередь. При утеплении стеновых панелей снаружи закрывается стыковое соединение, ликвидируется инфильтрация в отапливаемые помещения холодного воздуха и необходимость его нагрева.

Первым этапом подхода к разделению зданий по энергетической эффективности является классификация жилых зданий по показателям удельного расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию

● Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых зданий* табл. 4

Этажность здания	Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию МДж/м ² (кВт·ч/м ²)					
	Витебск	Минск	Гродно	Могилёв	Брест	Гомель
1-3	367 (102)	346 (96)	317 (88)	364 (101)	284 (79)	331 (92)
4	212 (59)	198 (55)	180 (50)	209 (58)	158 (44)	187 (52)
5	209 (58)	191 (53)	176 (49)	205 (57)	155 (43)	184 (51)
6	202 (56)	184 (51)	169 (47)	198 (55)	151 (42)	180 (50)
7-8	194 (54)	180 (50)	162 (45)	191 (53)	144 (40)	173 (48)
9-11	191 (53)	176 (49)	158 (44)	187 (52)	140 (39)	169 (47)
12 и более	187 (52)	173 (48)	155 (43)	184 (51)	137 (38)	166 (46)

* За отопительный период для областных центров Беларуси с учётом этажности.

● Классы жилых зданий* табл. 5

Класс энергоэфф.	Кол-во этажей	Удельный расход для классов зданий, (кВт·ч/м ²)/(МДж/м ²)
Класс G	1-3 4-6 7 и более	231/832 и более 134/482 и более 123/443 и более
Класс E	1-3 4-6 7 и более	(230-154)/(828-554) (133-90)/(479-324) (122-82)/(439-295)
Класс D	1-3 4-6 7 и более	(153-112)/(551-403) (89-66)/(320-238) (81-60)/(292-216)
Класс C	1-3 4-6 7 и более	(111-92)/(400-331) (65-53)/(234-191) (59-49)/(212-176)
Класс B	1-3 4-6 7 и более	(91-65)/(328-234) (52-35)/(187-126) (48-30)/(173-108)
Класс A	1-3 4-6 7 и более	(64-55)/(230-198) (34-28)/(122-101) (30-24)/(108-86)
Класс A+	1-3 4-6 7 и более	Менее 55/198 Менее 28/101 Менее 24/86

* По показателю удельного расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию в отопительном периоде.

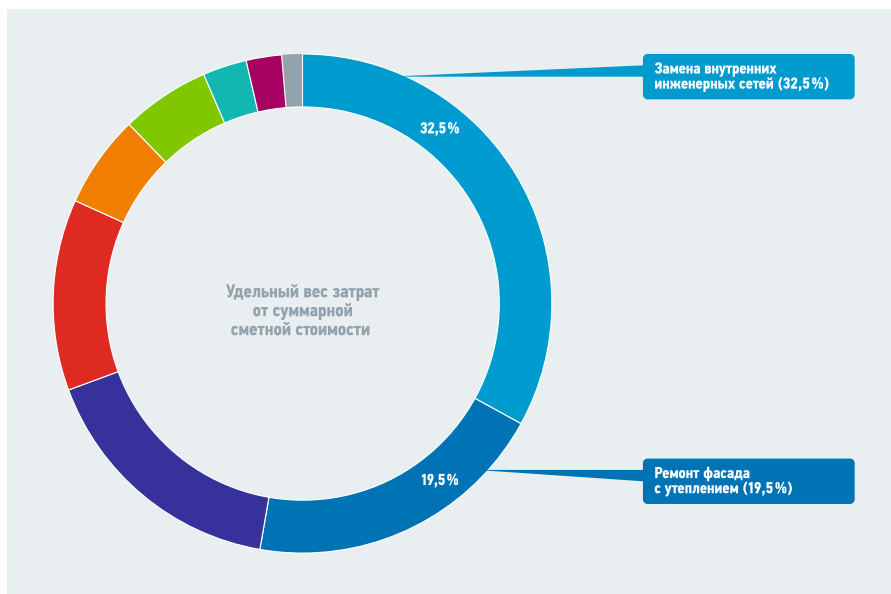


Рис. 2. Удельный вес затрат от суммарной сметной стоимости по видам работ при капитальном ремонте многоквартирного жилого дома

Именно поэтому снижение теплотерь отапливаемых зданий, эксплуатируемых 30 лет и более, является важнейшим мероприятием для решения государственной задачи существенного снижения расходов топливно-энергетических ресурсов. Между тем, в системе жилищно-коммунального хозяйства преобладают только показатели отдельных составляющих сметной стоимости при капитальном ремонте зданий, приведённые в белорусском аналитическом журнале для практиков строительного дела «Мастерская. Современное строительство» (рис. 2).

При этом никогда не обосновывалась необходимость полной замены инженерных систем здания, а не выборочной. Так, при нормальной эксплуатации систем отопления (ежегодная промывка, обеспечение постоянной наполненности водой, контроль утечек и т.п.) и тепловой сети расходы могут быть существенно снижены. Также актуальна и оптимизация процессов утепления, особенно грамотная организация работ. Тем не менее в настоящее время принято решение об обязательном утеплении за счёт бюджетных средств только мест, где имеются сырость и плесень на внутренней поверхности ограждений. Тепловая модернизация остальной части здания — за счёт средств жильцов, которые не могут платить из-за ограниченных финансовых возможностей, а часто из-за непонимания важности этого мероприятия.

Нам неизвестны примеры экономических расчётов, сравнивающих выгоду от снижения единовременных затрат на модернизацию здания и долговременных государственных — на эксплуата-

цию с обеспечением компенсации теплотерь. Но и так понятно, что для государства экономия расходов на импортные энергоносители в течение многих лет многократно превышает единовременную экономиию средств от снижения сметной стоимости при ограничениях мер по энергосбережению.

Новый уровень исследования

В последние десятилетия произошли изменения, заставляющие вернуться к исследованию этой проблемы на новом уровне. Во-первых, резкое повышение нормативных требований к сопротивлению теплопередаче стен в корне изменило их конструктивные решения. Практически невозможно спроектировать наружную ограждающую конструкцию без использования эффективных теплоизоляционных материалов.

Реальные условия проектирования, а также общий уровень специалистов, особенно конструкторов, привели к тому, что вместо расчётов принимались минимальные, табличные показатели теплозащиты ограждений. Этому способствовало и то, что тарифы на тепловую энергию изменялись несколько раз за период проектирования объекта, а также позиция Госстрояэкспертизы, но главное — общепринятое стремление к минимизации единовременных затрат без учёта эксплуатационных расходов

Так как с точки зрения теплофизики теплоизоляционный слой в конструкции необходимо размещать у наружной поверхности, предотвращая его увлажнение, массовое применение нашли конструкции именно с таким расположением теплоизоляционного слоя и вентилируемой воздушной прослойкой, неграмотно названные «вентилируемый фасад». Реальные проблемы эксплуатации, особенности применения, характеристики и требования к таким конструктивным решениям подробно изложены в [3].

Особое внимание следует обратить на режим работы элементов крепления утеплителя к конструктивным слоям (подоснове ограждения). Даже для качественного выполнения работ отсутствуют данные о долговечности такой системы утепления, которая должна быть соизмерима со сроком службы здания. Отсутствуют методики комплексных расчётов конструкций с учётом ветровых нагрузок для высотных зданий. Широко применяемые детали крепежа из пластмасс и алюминиевых сплавов имеют ряд недочётов:

- по данным ЦНИИСК им. Кучеренко, температура дымовых газов, поступающих в вентилируемую прослойку при пожаре, достигает 730°C, а пределы текучести алюминиевых сплавов 630°C и значительно меньше для пластмасс;
- теплопроводность элементов из алюминиевых сплавов в четыре раза выше, чем для нержавеющей стали, и поэтому требуется увеличение толщины утепляющего слоя конструкции с её удорожанием.

Процесс теплопередачи в таких конструкциях трёхмерен, так как распределение температур в них определяется потоками теплоты не только перпендикулярно, но и вдоль плоскости стены.

Поэтому для выявления оптимальных вариантов конструктивных решений следует решать задачу обеспечения нормируемых значений сопротивления теплопередаче утеплённых стен с вентилируемыми воздушными прослойками с учётом влияния крепёжных элементов из пластмассы, алюминия или стали на основании определения коэффициентов однородности. Такие решения основаны на расчётах трёхмерных температурных полей, которые сложны и ограничены на практике. Как следствие, применяют типовые конструктивные решения, которые характеризуются повышенными теплотерями.

Во-вторых, весьма распространены материалы, применяемые в качестве наружной теплоизоляции, — волокнистые, а они обладают высокой воздухопроницаемостью.

Современные технологии позволяют получать и промышленно производить волнокнистые минераловатные материалы с весьма малой плотностью, применение которых экономически выгодно. Ведь чем меньше плотность минеральной ваты, тем выше её воздухопроницаемость. Поток воздуха усиливает конвективную составляющую теплообмена и, хотя точной зависимости между влиянием этого на общий теплообмен в настоящее время не установлено, расходы теплоты должны увеличиваться. Тем не менее возникли новые вопросы при проектировании ограждающих конструкций, в том числе и связанные с фильтрацией воздуха. Среди этих вопросов можно выделить следующие, относящиеся к конструкциям систем утепления с вентилируемыми воздушными прослойками:

- какое влияние оказывает продольная фильтрация воздуха в теплоизоляционном слое на характеристики теплозащиты стены?
- каковы характеристики воздухопроницаемости современной минеральной ваты и как они влияют на продольную фильтрацию?
- в какой степени облицовка вентилируемой прослойки оказывает влияние на интенсивность продольной фильтрации в теплоизоляционном слое?
- как именно архитектурное решение здания, в частности, его конфигурация и высота, влияет на продольную фильтрацию в теплоизоляционном слое стены и, соответственно, на теплозащитные показатели?

Что будет востребовано?

В этой статье мы не анализируем конкретные решения конструкций заполненных светопроёмов, но эти вопросы являются важнейшими в разработке зданий с минимальными расходами топливно-энергетических ресурсов. Не являясь специалистами конструирования и определения характеристик и показателей заполнения светопроёмов, ограничимся перечислением современных видов материалов и стеклопакетов, находящихся в различных стадиях внедрения в массовое производство развитых стран мира, тем, что будет востребовано в самое ближайшее время. Это особенно актуально, если вспомнить, что удельные теплопотери через окна и балконные двери в два и более раз выше, чем через стены. Перечислим эти перспективные решения:

1. Электрохромные стекла, получаемые с помощью напыления в магнетронных установках. При подаче на стекла напряжения 2–10 В они изменяют светопропу-

На повышенные теплопотери никто внимания не обращал, а сейчас такие здания характеризуются значительными суммами оплаты тепловой энергии. Поэтому снижение теплопотерь отапливаемых зданий, эксплуатируемых 30 лет и более, является важнейшим мероприятием для решения государственной задачи снижения расходов топливно-энергетических ресурсов

скание и пропускание тепловой части солнечной энергии от 100 до 4%. Эти стекла чрезвычайно эффективны в зданиях с развитым остеклением, где установлены системы кондиционирования воздуха.

2. Греющиеся стекла, используемые в ряде стран, где устойчивый снежный покров наблюдается длительное время, для очищения от снега и наледи стеклянных покрытий большой площади.

3. Стекла с наливными теплоотражающими покрытиями, которые могли бы быть распылены на светопрозрачные конструкции в нормальной среде (например, на уже установленные в квартирах окна) с помощью элементарных устройств типа распылителей. После окончания обработки такое стекло будет иметь повышенные теплозащитные свойства. Для нашей страны эта проблема очень актуальна потому, что огромное количество неэффективных окон можно усовершенствовать без их замены.

4. Вакуумные стеклопакеты, в которых два листа плоского стекла, имеющие теплоотражающее покрытие, соединены через узкие — примерно 0,2 мм — рамки. По всему полю стеклопакета между стёклами устанавливаются проставки с низкой теплопроводностью. Пространство между стёклами вакуумировано. Преимущество таких пакетов в том, что они практически исключают конвективную составляющую теплопотерь за счёт вакуумирования, а лучистая составляющая снижена за счёт использования теплоотражающих стёкол. Именно такие стеклопакеты использованы в первом в Беларуси энергоэффективном доме, и на этом основании нормативное сопротивление теплопередаче заполнения световых проёмов принято не ниже $R = 1,0 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$.

5. Стеклопакеты с тепловым зеркалом. Конструктивно они представляют собой двухкамерный стеклопакет, в котором среднее стекло заменено на теплоотражающую спектрально-селективную полимерную плёнку.

Сопротивление теплопередаче стеклопакетов с тепловым зеркалом может достигать значения $R = 1,2 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$.

6. Композитные профили, активная разработка которых началась из необычных материалов, используемых для изготовления окон. Как правило, это материалы, которые могут быть экструдированы. За последние годы они освоены из-за удобства таких профилей. Существовало, что в качестве материалов для изготовления профилей очень часто используются отходы различных производств, в частности опилки, стружки и др. Такой материал создан. Он получил название «файбротек» и содержит около 40% опилок, около 60% ПВХ и ряд специальных добавок. Он может экструдироваться на обычных экструдерах для производства ПВХ-профиля для окон, свариваться на обычных сварочных машинах. Его теплотехнические характеристики приближаются к характеристикам дерева. Он так же, как и обычные ПВХ-профили, ламинируется различными цветными плёнками. Преимущество «файбротека» понятно: он дешевле ПВХ, технологичен, помогает решать проблемы утилизации материалов.

Кроме этого, для изготовления профилей используются отходы угольной, бумажной промышленности, другие переработанные материалы. Получаются оригинальные комбинации: алюминий-сталь, ПВХ-алюминий, смолы-алюминий и т.д.

Таким образом, методы, способы и основные инженерные решения, позволяющие существенно снизить энергопотребление строительных объектов пассивными методами, хорошо известны. В комплексе с автоматизацией работы систем теплоснабжения зданий, индивидуальным учётом и оплатой энергопотребления можно оперативно приблизиться к показателям энергоэффективности развитых стран мира. Этого можно достичь только при желании первых лиц государства наметить курс для руководителей стройкомплекса и жилищно-коммунального хозяйства на снижение расходов на импортируемые энергоносители вместо экономии средств на возведение и модернизацию отапливаемых зданий. ●

1. Колесников А.И. Энергосбережение в промышленных и коммунальных предприятиях / А.И. Колесников, М.Н. Фёдоров, Ю.М. Варфоломеев. — М.: Инфра-М, 2005. 124 с.
2. Соколовский Л.В. Энергосбережение в строительстве: Науч. изд. — Минск: ООО «НП Стринко», 2000. 92 с.
3. Стаценко А.С., Фялко И.Ф. Энергоэффективность систем утепления наружных стен зданий и сооружений с вентилируемыми воздушными прослойками / Известия вузов и энергетических объединений СНГ: «Энергетика» (Минск), №3. 2009. С. 82–87.



Энергии ветра над океанами достаточно, чтобы обеспечить человеческую цивилизацию

Исследование, опубликованное в США, показывает, что существующий потенциал энергии ветра над океанами настолько велик, что его теоретически можно использовать для создания «энергии масштаба цивилизации» — предполагая, что мы готовы покрыть огромные участки моря турбинами и можем придумать способы их установки и обслуживания часто в экстремальных океанских условиях.

Очень маловероятно, что мы когда-либо создадим открытые океанские турбины на таком уровне, что, действительно, сможет даже изменить климат планеты, считает исследование. Но более скромное предположение состоит в том, что энергия ветра над открытыми океанами имеет большой потенциал подтверждает идею о том, что плавающие ветряные электростанции в очень глубоких водах могут стать следующим важным шагом для ветроэнергетических технологий.

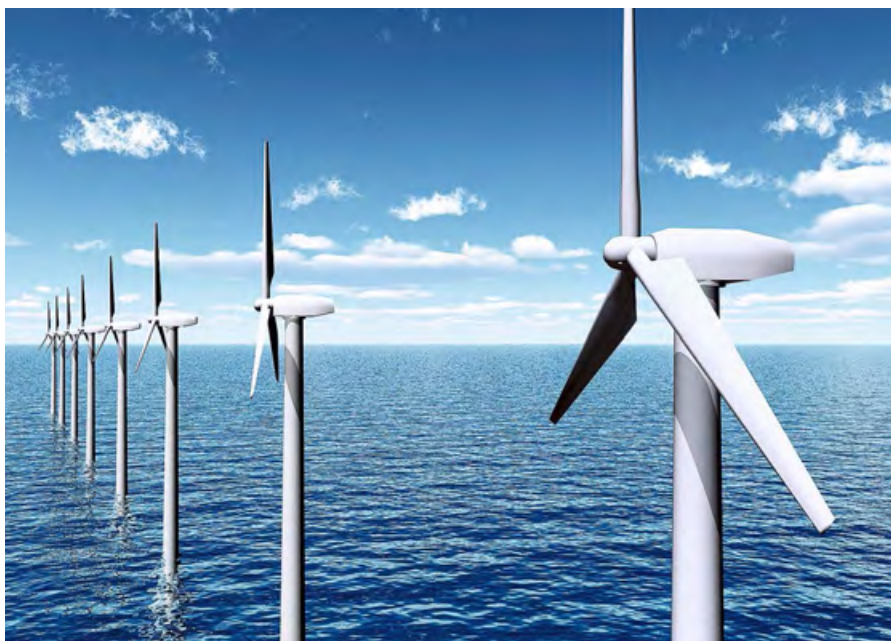
«Я бы посмотрел на это как на зелёный цвет для этой отрасли с геофизической точки зрения», — сказал Кен Калдейра (Ken Caldeira) из Института Карнеги в Стэнфорде, штат Калифорния. Исследование, проведённое в Национальной Академии Наук (США), было проведено под руководством Анны Поснер (Anna Possner), которая работала в сотрудничестве с Кальдейрой.

Исследованию предшествовало исследование, которое показало, что, вероятно, существует верхний предел количества энергии, которое может быть создано ветропарком, расположенным на суше. Предел возникает как из-за того, что при-

родные факторы и результаты деятельности человека на суше создают трение, которое замедляет скорость ветра, но также потому, что каждая отдельная ветряная турбина извлекает часть энергии ветра и превращает её в энергию, которую мы можем использовать, — оставляя меньше энергии ветра для других турбин для производства энергии.

«Если каждая турбина забирает где-то около половины энергии, проходящей через неё, то к тому времени, когда вы доберётесь до второго ряда турбин, у вас будет только четверть энергии и так далее», — объяснил Калдейра.

Однако в океане всё происходит по-другому. Во-первых, скорость ветра на морском просторе может быть на 70% выше, чем на суше. Но положительный фактор — это то, что мы можем назвать обновлением ветра. Исследование показало, что в средних широтах океанские штормы регулярно переносят мощную энергию ветра на поверхность с больших высот, что означает, что тут верхний предел для использования энергии, то есть сколько энергии вы можете захватить турбинами, значительно выше.



«На суше турбины — это всего лишь скокабливание кинетической энергии из самой нижней части атмосферы, тогда как над океаном они забирают кинетическую энергию из большей части тропосферы или нижней части атмосферы», — сказал он Калдейра.

В исследовании сравнивается теоретическая ветряная электростанция площадью около 2 млн км², расположенная либо над США (в центре Канзаса), либо в открытой Атлантике. В результате выяснилось, что покрытие большей части центральной части США ветровыми электростанциями всё равно будет недостаточным для электроснабжения США и Китая, что потребует генерирующей мощности около 7 ТВт в год. Но Северная Атлантика теоретически могла бы обеспечить энергией эти две страны, а затем и другие страны. Потенциальная энергия, которая может быть получена над океаном, учитывая ту же площадь, *«по крайней мере в три раза выше».*

Исследование показало, что потребовалась бы ещё более крупная (3 млн км²) площадь ветропарка, установленного в океане, чтобы обеспечить текущие энергетические потребности человечества или 18 ТВт. Такая площадь больше по размерам, чем Гренландия. Следовательно, делается вывод о том, что *«в среднегодовая энергия ветра, доступная в Северной Атлантике, может быть достаточной для энергоснабжения всего мира».*

Но важно подчеркнуть, что это чисто теоретические расчёты. Их корректируют многие практические факторы, в том числе тот факт, что ветры не одинаково сильны во все времена года, и что технологии «захвата» их энергии в таком масштабе, а тем более её передачи на берег, в настоящее время не существуют.

Затем возникает ещё одна серьёзная проблема. Моделирование, проведённое в исследовании, предполагает, что извлечение этой большой энергии ветра из природы будет иметь эффект планетарного масштаба, включая охлаждение частей Арктики на целых 13 °С. *«Попытка получить всю энергию от ветра может привести к неприятностям», —* сказал Кальдейра. Но он сказал, что климатический эффект будет меньшим, если бы количество энергии, которое было бы собрано, было бы меньше, чем столь амбициозное обеспечение всего мира, и если ветровые электростанции были бы более разнесены по всему миру. *«Я думаю, что это следует принять просто как идею и что мы хотим использовать портфель технологий, а не полагаться только на ветер», —* сказал Кен Кальдейра.

«Энергетические гуру» уже давно говорят о том, что среди возобновляемых источников солнечная энергия имеет наибольший потенциал для увеличения и создания мощности в масштабе, достаточном для удовлетворения больших потребностей в энергии человечества. Калдейра не оспаривает этого. Но его исследование предполагает, что, по крайней мере, когда открытый океанский ветер станет доступным когда-нибудь, он может также иметь значительный потенциал.

Александр Слокум (Alexander Slocum), профессор машиностроения MIT, который сосредоточился на морском ветре и его потенциале, и который не участвовал в исследовании, сказал, что он считает эту статью *«очень хорошим исследованием»* и что она не кажется предвзятой.



«Подводя итог, вытекающий из статьи, в которой описываются ветроэлектростанции в открытом океане, которые могут обеспечить большую часть наших энергетических потребностей, нужно отметить, что по мере того, как любая технология становится ограниченной (например, конные экипажи) или монополизированной (ОПЕК), возникает мотивация оглядываться для альтернатив», — продолжил Слокум в своём сообщении по электронной почте.

«Автомобиль сделал это для лошадей, США сделали это с ОПЕК с помощью сланцевой нефти, и теперь возобновляемые источники энергии делают это с углеродородной индустрией». «Авторы исследования признают, что значительные технические проблемы играют роль при заборе энергии с таких далёких и обширных офшорных площадей, но я ценю их внимание к величине ресурса, — добавила Джулия Лундквист (Julie Lundquist), исследователь по энергии ветра из Университета Колорадо, город Боулдер. — Я на-

деюсь, что эта работа будет стимулировать дальнейший интерес к энергии глубоководных офшорных ветровых парков».

Подчёркивая теоретический характер расчётов, Лундквист добавил по электронной почте, что *«текущее и прогнозируемое развёртывание ветряных турбин как на суше, так и вне берега намного меньше, чем потребуется для достижения ограничений атмосферной энергии, на которой это исследование сконцентрировано».*

Исследование указывает на третий вид энергии ветра. На суше турбины очень хорошо зарекомендовали себя, и всё больше их устанавливается год от года. Прибрежные районы теперь всё больше и больше используются для строительства ветротурбин, но всё же в относительно мелких водах.

Но, чтобы выйти в открытый океан, где морское дно часто находится на глубине более километра, ожидается, что потребуются ещё одна технология — вероятно, плавающая турбина, которая простирается над водой и установлена на какой-то очень большой погруженной плавающей структуре — поплавка, снабжённого тросами, которые прикрепляют всю турбину к морскому дну.

Экспериментирование с технологией уже происходит: Statoil собирает построить большую плавучую ветровую станцию у побережья Шотландии, которая будет расположена в водах глубиной около 100 м и имеет мощность в 20 МВт. Турбины высотой 253 м, 78 м из которой относятся к плавающей части под поверхностью моря.

«То, что мы описываем, скорее всего, не будет сегодня экономически целесообразным, но, как только у вас появится отрасль, которая будет развиваться в этом направлении, появится стимул для развития этой идеи», — сказал Калдейра. ●



Принципы формирования аэродинамической компоновки диффузорной ветроэнергетической установки высокой эффективности

Попытки повышения мощности, снимаемой турбиной ветроэнергетической установки (ВЭУ), с помощью ускорения направляемого на турбину ветрового потока известны давно. В качестве ускорителей чаще других предлагаются кольцевые диффузоры, внутри которых размещаются осевые турбины. Такие установки здесь именуется диффузорными ветроэнергетическими установками (ДВЭУ). Широкие исследования их применимости были проведены в США в 1990-х годах. Результаты кратко изложены в [1], где показана возможность повышения эффективности ветротурбины в ускорителе до 80 % по сравнению с ветроколесом того же диаметра в свободном потоке. В то же время финансовые затраты оценены как равные или ненамного выше, чем для традиционных ВЭУ. Эта оценка, по-видимому, привела к прекращению разработки ДВЭУ в США того времени.

Однако изобретательская активность и поисковые разработки ДВЭУ во всём мире не прекращаются по сей день. Остаются привлекательными такие преимущества над традиционными ВЭУ, как повышение безопасности, уменьшения га-

баритов, особенно вращающихся частей, возможности снижения акустических излучений и др. Рядом предприятий на инициативной основе разработано несколько моделей и экспериментальных образцов. Примером может служить созданная в Республике Казахстан в 2004 году композиционная ДВЭУ малой мощности. Её испытания подтвердили ожидаемую эффективность [2].

Одним из этих инициативных предприятий является компания ООО «НПП «Ветроэнергетические системы» («ВЭС»), ведущая поиск технических решений на базе математического моделирования течений воздуха вокруг различных конфигураций ДВЭУ. В качестве математической модели используются полные уравнения Навье-Стокса и Рейнольдса, замкнутые с помощью дифференциальной $k-\omega$ -модели турбулентности в модификации Ментера [3]. По сравнению с другими компаниями используется более тщательный подход к разработке аэродинамической схемы ДВЭУ, учитывающий влияние работающей турбины на поток в диффузоре и внешнее течение и другие детали. В параметрических расчётах

UDC 621.311.24

Принципы формирования аэродинамической компоновки диффузорной ветроэнергетической установки высокой эффективности

Л. А. Маслов, д.т.н., ФГУП ЦАГИ; В. В. Митрофович, А. Ю. Онин, А. Е. Усачов, д.т.н.; С. В. Грибков, к.т.н., ООО НПП «ВЭС»

Изложена методология поиска путей повышения аэродинамической эффективности горизонтально-осевых ветротурбин с диффузорным ускорителем ветрового потока, именуемых диффузорными ветроэнергетическими установками (ДВЭУ). Используется математическое моделирование на базе решения осреднённых по Рейнольдсу полных уравнений Навье-Стокса (RANS-технологии) с учётом влияния работающей турбины. Проводятся многопараметрические расчёты различных вариантов геометрии элементов диффузора и значений коэффициента нагруженности ветротурбины. Их результаты позволяют выбрать геометрию и нагруженность турбины, обеспечивающие наибольшие значения коэффициента использования энергии ветра. Приведён пример реализации изложенного подхода на экспериментальной модели ДВЭУ мощностью 200 Вт, прошедшей испытания в аэродинамической трубе ЦАГИ. Результаты испытаний подтвердили её энергетическую эффективность, существенно превышающую установку традиционного типа с открытым ротором близких диаметров.

Ключевые слова: ветроэнергетическая установка, диффузорный ускоритель потока, математическое моделирование, высокий коэффициент использования энергии ветра, испытания модели в аэродинамической трубе.

UDC 621.311.24

Principles of generation of aerodynamic design of diffuser augmented wind turbines for high efficiency

L. A. Maslov, Doctor of Engineering Sciences, Central Aerohydrodynamic Institute (TsAGI); V. V. Mitrofovich, A. Yu. Onin, A. E. Usachov, Doctor of Engineering Science; S. V. Gribkov, PhD, Research-and-production enterprise "VES", Ltd.

The methodology of search of ways of increase of aerodynamic efficiency of the horizontal axial wind turbines with the diffuser wind accelerator called by diffuser augmented wind turbines (DAWT) is discussed. Mathematical modeling on the basis of the solution of the full equations of Navier-Stokes average on Reynolds (RANS technology), taking into account influence of the working turbine is used. Multiple parameter calculations of various options of geometry of diffuser elements and values of coefficient of wind turbine loading are carried out. Their results allow to choose the geometry and loading of the turbine providing bigger values of power coefficient. The example of realization of the stated approach on the DAWT experimental model with a power of 200 W. The model was tested in a wind tunnel of Central Aerohydrodynamic Institute. Results of tests confirmed its power efficiency significantly exceeding of traditional wind turbines type with an open rotor of close diameters.

Keywords: wind turbine, wind accelerator, mathematical modeling, wind tunnel.

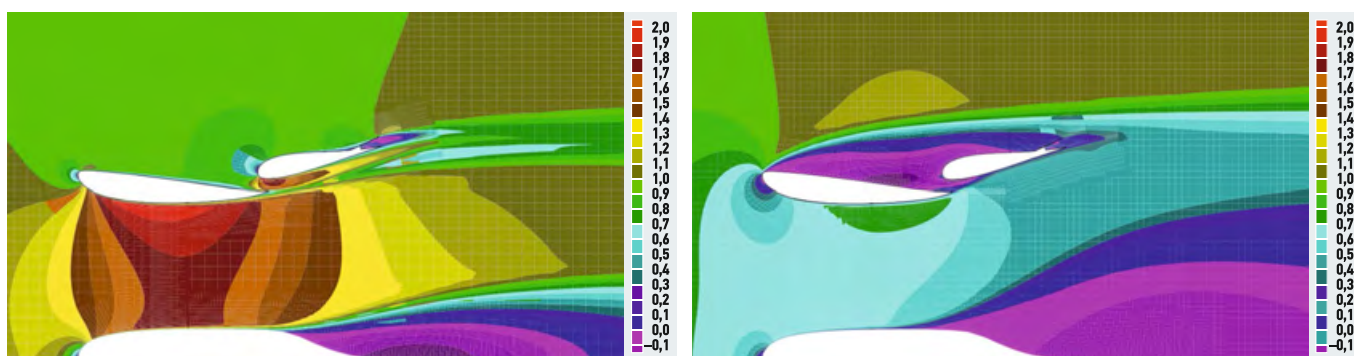


Рис. 16. Реальная физическая модель ДВ-1 (распределение горизонтальных скоростей в продольной плоскости при разных ψ)

кроме параметров геометрии диффузора и центрального тела турбины в широких пределах меняется коэффициент нагрузки турбины ψ , равный отношению перепада давления в плоскости установки турбины к скоростному напору невозмущённого ветра.

Поиск оптимальных параметров геометрии и значений ψ ведётся среди вариантов расчёта, демонстрирующих обтекание как стенок диффузора, так и поверхности центрального тела с минимальными зонами отрывных течений.

Профилировка лопаточной системы турбины (направляющий аппарат — рабочее колесо) ведётся для выбранного коэффициента нагрузки по специальной методике проектирования высоко нагруженных лопаточных систем. При этом соотношение чисел лопаток колеса и направляющего аппарата выбирается с точки зрения минимизации акустического излучения. В исследованиях на договорной основе при финансовой поддержке НПП «ВЭС» участвовали соответствующие подразделения ЦАГИ.

Методика расчёта параметров течения тестировалась на различных примерах. Применительно к ДВЭУ рассмотрена конфигурация реальной физической мо-

дели, обозначенной здесь как ДВ-1, разработанной старшим научным сотрудником ЦАГИ С.Г.Игнатьевым и испытанной в аэродинамической трубе. Непубликованные результаты испытаний и геометрия модели были предоставлены автором в процессе его участия в оценке обсуждаемой методики. Получено удовлетворительное соответствие расчётного и экспериментального распределений давления по внутренним поверхностям диффузора и центрального тела при работающей турбине и без неё.

Результаты расчётов модели ДВ-1 не только подтвердили количественные значения параметров течения внутри диф-

фузора, но и позволили дать качественное объяснение источников возможных неудач при проектировании ДВЭУ. Дело в том, что модель ДВ-1 проектировалась в 1980-х годах на основе характерной для изобретателей того времени раздельной оптимизации ускорителя и турбины.

По расчётным и экспериментальным данным ускоритель из двух кольцевых крыльев, сечения которых продольной плоскостью вместе с центральным телом показаны на рис. 1а, без турбины в районе её установки увеличивал скорость потока в плоскости предполагаемой установки турбины, по сравнению с невозмущённым, практически вдвое. Трёхлопастная турбина также была одной из лучших моделей с коэффициентом использования энергии ветра в свободном потоке ξ , близким к 0,5. Однако, испытания ДВ-1, проведённые в аэродинамической трубе С.Г.Игнатьевым, не показали какого-либо возрастания ξ .

С помощью обсуждаемой методологии этот не ожидавшийся разработчиком результат можно объяснить с помощью цветных диаграмм распределения горизонтальных составляющих расчётной скорости, отнесённой к скорости невозмущённого потока. Они построены на рис. 16 при двух значениях нагруженности турбины.

Нулевой нагруженности соответствует левая картинка рис. 16, близкой к проектной ($\psi = 0,8$) — правая. При $\psi = 0$ имеют место лишь ожидаемый отрыв потока в хвостовой части центрального тела и значительное увеличение скорости потока в поперечном сечении предполагаемой установки турбины. Однако при рабочей нагрузке возникает новая срывная зона на внешней поверхности диффузора с его носовой части, распространяющаяся на всю внешнюю поверхность и лишаящая его ускорительных функций, ожидавшихся за счёт эффекта разрезного крыла. При этом проведённая в эксперименте визуализация пристенного течения на внутренней поверхности диффузора этого явления не обнаруживала.

В [1] показана возможность повышения эффективности ветротурбины в ускорителе до 80 % по сравнению с ветроколесом того же диаметра в свободном потоке. В то же время финансовые затраты оценены как равные или ненамного выше, чем для традиционных ВЭУ. Эта оценка привела к прекращению разработки ДВЭУ в США

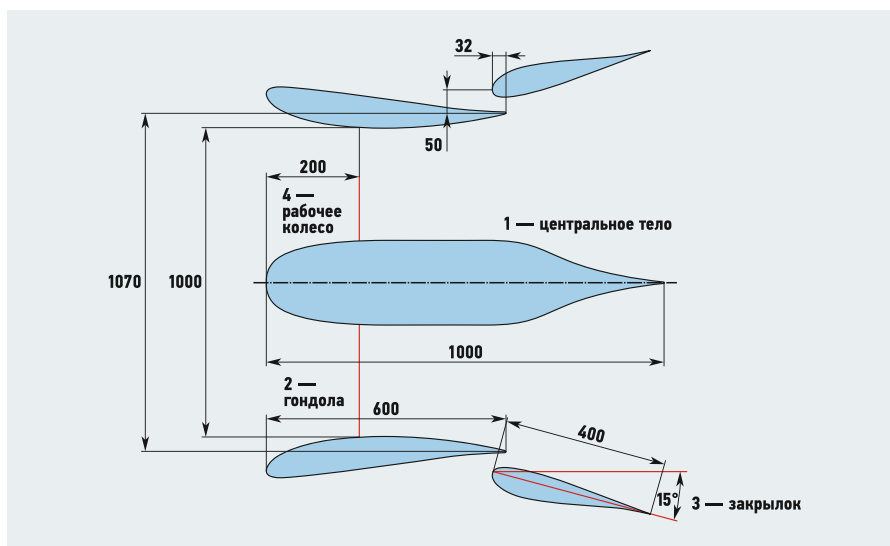


Рис. 1а. Реальная физическая модель ДВ-1 (сечение продольной плоскостью)

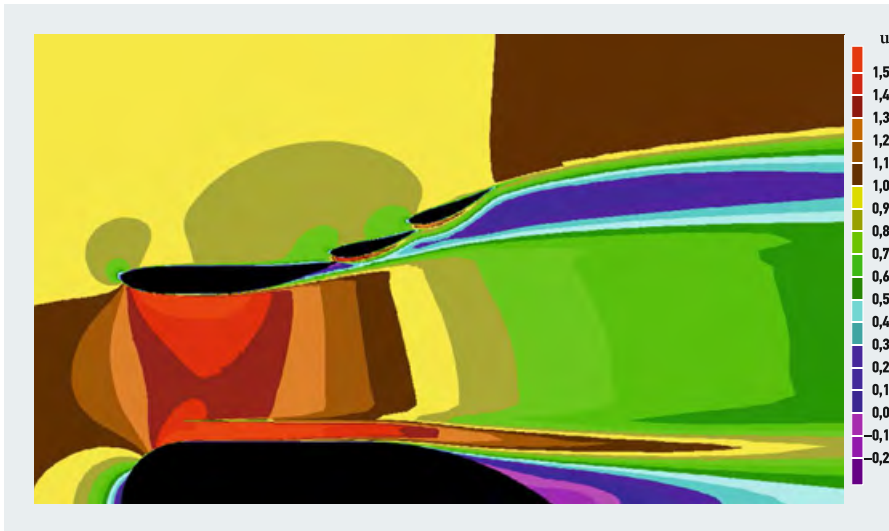


Рис. 2. Диаграмма скоростей потока в продольной плоскости (при $\psi = 0,8$)

Разработанный и протестированный таким образом математический комплекс программ позволил ООО «НПП «ВЭС» вести поиск оптимальных сочетаний геометрических и энергетических параметров ДВЭУ. На его основе найдена компоновка с диффузором из трёх кольцевых крыльев. На рис. 2 показан пример её расчёта в виде цветной диаграммы распределения скоростей потока в продольной плоскости. Чёрным закрашены профили кольцевых крыльев и контур центрального тела. Распределение скоростей соответствует близкому к оптимальному коэффициенту нагруженности турбины. Приняты меры по сокращению отрывной зоны в хвостовой части центрального тела. Для этого организован кольцевой проток между турбиной и центральным телом, видный на рис. 2.



Проток при близких к рабочим коэффициентам нагруженности турбины уменьшает диаметр указанной зоны отрыва, что должно приводить к росту перепада давления на турбине. Окончательно выбранная расчётная компоновка этой схемы реализована в действующей модели ДВЭУ мощностью 200 Вт, показанной на фотографии (рис. 3а), сделанной в процессе испытаний в аэродинамической трубе ЦАГИ. На рис. 3б представлены результаты этих испытаний в виде безразмерных характеристик: коэффициента вращающего момента на валу турбины \bar{M} и коэффициента использования энергии ветра ξ в зависимости от коэффициента быстроходности Z , равному отношению скорости конца лопасти турбины (ωR) к скорости невозмущённого потока V_∞ . Приведённое здесь значение коэффициента ξ с максимальным значением 1,3 отнесено к площади диска турбины и скоростному напору невозмущённого потока.

Окончательно выбранная расчётная компоновка этой схемы реализована в действующей модели ДВЭУ мощностью 200 Вт, показанной на фотографии, сделанной в процессе испытаний в аэродинамической трубе ЦАГИ

Следует заметить, что значение $\xi = 1,3$ заметно превышает его величину для ротора такого же диаметра в открытом потоке, как и у большинства предлагаемых вариантов ДВЭУ. При аналогичном сравнении ДВЭУ между собой предлагается логичным использовать площадь, определяемую не диаметром турбины, а максимальным диаметром диффузора. В рассмотренной компоновке соотношение указанных диаметров составляет 1,5. Исполнители данной работы пытались с учётом этого соотношения сопоставить полученную эффективность с другими вариантами ДВЭУ на основе публикуемых данных, имеющих не только рекламный характер, но и основанных на реальных измерениях. Таких же значений или выше пока не найдено. ●

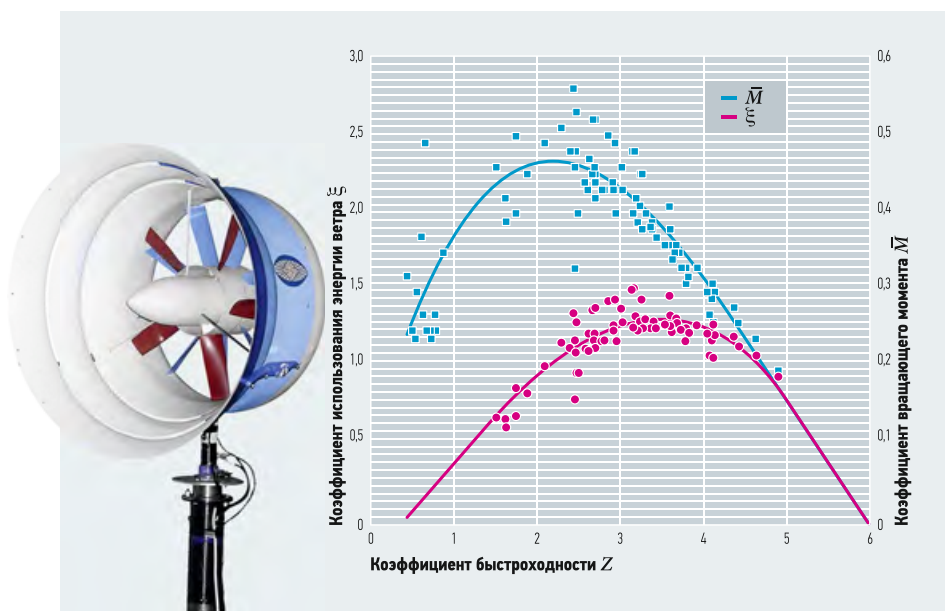


Рис. 3. Модель ДВЭУ мощностью 200 Вт (а — в рабочей части аэродинамической трубы, б — безразмерный момент вращения турбины \bar{M} и коэффициент использования энергии ветра ξ в зависимости от коэффициента быстроходности Z)

1. Д. де Рензо. Ветроэнергетика. Пер. с англ. — М.: Энергоатомиздат, 1982. 272 с.
2. Байшагиров Х.Ж., Каримбаев Т.Дж. О разработке и создании малой композиционной ветроэнергетической установки с диффузором (ВЭУД). Сб. докл. 3-й Межд. конф. «Возобновляемая и малая энергетика '2006». — М.: ВВЦ, 18–19.10.2006.
3. Исаев С.А., Баранов П.А., Усачов А.Е., Митрофьевич В.В., Колосов А.Д., Пономарёв М.В. Численное моделирование турбулентного течения внутри ветродвигателя с учётом сил на рабочем колесе // Инженерно-физический журнал, 2003. Т. 76. №6. С. 45–48.



«Зелёный» жилой комплекс Neva Haus

На Петровском острове строится первый жилой комплекс Neva Haus, получивший независимую оценку по стандартам повышения энергоэффективности, водозффективности и экологичности объектов недвижимости GREEN ZOOM. Проект стал обладателем «Золотого сертификата» GREEN ZOOM, набрав 64 балла в рейтинговой системе. Возводит объект «Группа ЛСР».

Что такое GREEN ZOOM?

GREEN ZOOM — это профессиональная система по снижению энергоёмкости и повышению экологичности объектов гражданского и промышленного строительства. Развитие системы и разработку стандартов GREEN ZOOM осуществляет рабочая группа, курируемая АНО «Научно-исследовательским институтом устойчивого развития в строительстве» (НИИУРС). GREEN ZOOM является инструментом современной проектно-строительной практики, который повышает энергоэффективность, водозффективность и экологичность любого девелоперского проекта. Вторая функция GREEN ZOOM — система оценки энергоэффективности и экологичности проектируемых и построенных зданий.

Элитный жилой комплекс Neva Haus — квартал из восьми домов высотой в семь-девять этажей, который расположится недалеко от центра в тихом и комфортном для проживания месте с видом на Крестовский остров и акваторию Малой Невки (приток дельты Невы). Район отличается продуманной инфраструктурой: в радиусе километра расположены детский сад, школа, поликлиника, кафе и рестораны, спортивные клубы и стадион, яхт-клуб. На первых этажах зданий разместятся помещения коммерческого и социального характера.

«Внедрение современных энергоэффективных решений — это не только следование мировому тренду, но и вклад в развитие данного перспективного направления в Российской Федерации», — отмечает управляющий директор «Группы ЛСР» Юрий Ильин. — *Использование «зелёных» стандартов — это возможность предложить покупателям особенный проект на рынке недвижимости премиум-класса, который выделяется не только за счёт уникальных видовых характеристик, локации и эксклюзивных планировочных решений, но и создаёт комфортную среду проживания с учётом всех современных требований к энергоэффективности, безопасности и экологичности».*

На строящемся объекте Neva Haus будет реализован комплекс энергоэффективных решений, в том числе:

- базовые энергоэффективные и водозффективные решения (приборы учёта ресурсов, использование термостатических головок на радиаторах отопления, энергоэффективных осветительных приборов и др.), благодаря которым удастся снизить потребление энергетических и водных ресурсов и обеспечить возможность для индивидуального регулирования микроклимата в помещении, создать индивидуальные комфортные условия проживания;
- велосипедные парковочные места на подземной парковке;
- отдельный сбор мусора во время эксплуатации объекта, что окажет положительное влияние на общую экологию города;
- общая система диспетчеризации и автоматизации инженерных систем зданий, что позволит более эффективно, оптимально и экономно использовать оборудование и системы.

Одним из новшеств объекта станут запланированные для установки станции зарядки для электромобилей. По результатам энергомоделирования (проверки эффективности «зелёных» решений) энергоэффективность объекта составила 44%, а эффективность по снижению выбросов парниковых газов — 36,93%. Стоимостная эффективность проекта равна 22%, что означает экономию на энергоресурсах объекта в эксплуатационном периоде.

«Строительство такого современного объекта, как Neva Haus, проходит с внедрением лучших мировых практик и с соблюдением повышенного качества внутренней среды объекта, что также влияет и на повышение качества внутренней среды во время эксплуатации объекта», — отмечает Вера Бурцева, руководитель рабочей группы по разработке системы GREEN ZOOM. — *Отдельно хочется отметить, что объекты «Группы ЛСР» соответствуют высокому классу комфорта и уюта, а получение независимой оценки по системе GREEN ZOOM — ещё один показатель того, что компания стремится не просто построить дом или комплекс, а создать качественную и тщательно продуманную среду для полноценной и счастливой жизни, превосходя ожидания».*

Проект элитного жилого комплекса Neva Haus также предполагает озеленение территории и проведение работ по благоустройству близлежащих набережных (вдоль рек Малая Невка и Ждановка), организацию комфортных и безопасных детских площадок и продуманных зон отдыха. Планируемый срок ввода в эксплуатацию первых домов — 2021 год, всего комплекса целиком — 2022 год.

В планах компании — продолжать активную работу по внедрению принципов устойчивого развития не только в плане сертификации объектов компании по «зелёному» стандарту, но и на уровне стратегии.

В сентябре 2017 года «Группа ЛСР» вошла в состав Рабочей группы по разработке профессионального стандарта для комплексного и устойчивого развития территорий GREEN ZOOM City, который станет первым стандартом для КУРТ, разработанным с учётом самых современных энергоэффективных технологий и решений. ●



Сможет ли спрос на электромобили снизить цену на нефть до \$10 за баррель

Опрошенные Forbes эксперты полагают, что мировые транспортные системы не способны измениться быстро, а серьёзная угроза рынку углеводородов исходит не от замены бензиновых двигателей электрическими.

В ближайшие шесть-восемь лет цена нефти упадёт до \$10 за баррель из-за быстрого развития рынка электромобилей, заявил Крис Уотлинг, генеральный директор британской консалтинговой компании Longview Economics в эфире телеканала CNBC в ходе обсуждения предстоящего IPO Saudi Aramco. Уотлинг сказал, что саудитам стоит поторопиться, пока цена на нефть не упала. «Нефть не всегда была драйвером мировой экономики. Мы забыли, что 120 лет назад мир от неё не зависел». Альтернативная энергетика уже оттесняет традиционные энергоносители — повсеместное использование электромобилей отразится на ней, поскольку около 70% нефти используется в транспортной сфере, добавил он.

Что кроется за подобными громкими заявлениями? Действительно, интерес к электромобилям заметно растёт, их себестоимость снижается. Согласно исследованию Bloomberg New Energy Finance (BNEF) за 2016 год, к 2022 году электромобили будут стоить столько же, сколько их конкуренты на углеводородном топливе — а к 2040 году электромобили с большим запасом хода будут стоить менее \$22 тыс. (по курсу доллара на момент выхода исследования). Аналитики Bloomberg полагают, что уже к 2040 годам 35% продаж автомобилей будет приходиться именно на электромобили. Вместо 13 млн баррелей сырой нефти в день эти автомобили будут потреблять 1900 ТВт·ч, а это порядка 8% мирового спроса на электроэнергию в 2015 году.

Будущее транспорта

Способны ли электрокары существенно повлиять на нефтяные цены? Цена в \$10 за баррель на горизонте шесть-восемь лет выглядит маловероятной, уверен руководитель Asset Management Club НИУ ВШЭ, финансовый аналитик нефтяной компании «Мангазей» Сергей Пигарев. По его мнению, электрификация транспорта окажет наибольшее влияние на нефтяную отрасль в ближайшие десятилетия, однако сложно на данном этапе оценить сроки и величину этого влияния. Крупнейшие мировые автопроизводители в своих стратегиях прогнозируют значительное увеличение доли электрифицированных машин в продажах новых автомобилей. Концерн Volkswagen плани-

рует достичь доли в 20–25% электрифицированных авто от общего числа проданных машин к 2025 году. Цель Группы Renault-Nissan-Mitsubishi — 30% к 2022 году. Похожие цифры заложены и в прогноз последнего представителя крупнейшей тройки автопроизводителей — японской Toyota, тогда как по итогам 2016 года доля продаж электромобилей и подключаемых гибридов составила менее 1%.

«Динамика впечатляет, и всё-таки стоит отметить, что основную ставку лидеры мирового автопрома делают именно на гибриды, которые наряду с электромотором имеют двигатель внутреннего сгорания и потребляют моторное топливо. Доля электромобилей в 2020-е годы по-прежнему останется незначительной. Кроме этого, параметром, который определяет объём потребления нефтепродуктов является абсолютное количество бензиновых и дизельных автомобилей, и их средний расход топлива, а не относительная доля машин с ДВС. Поэтому на горизонте в десять лет судьба нефтяного сектора будет зависеть не только от роста доли электротранспорта, но и от роста количества автотранспорта в мире в целом, а также от повышения эффективности самих ДВС. С высокой степенью вероятности, рост продаж автомобилей в развивающихся странах в ближайшие годы приведёт к росту потребления нефти несмотря на высокие темпы увеличения производства и продаж электрифицированных машин», — полагает Пигарев.

Инертная система

Фундаментально такая инфраструктура, как транспорт, обладает огромной инерцией, она не может измениться быстро, это живая система, меняющаяся с крайним трудом. Поэтому самым важным фактором — не потребление углеводородов или электричества, а затраты на производство киловатт-часа энергии. Как рассказал начальник отдела анализа и маркетинговых исследований Thomson Reuters Kortes Александр Шкурин, электромобили необходимо рассматривать с позиций «эксэргии» — суммарных энергетических затрат и энергетической эффективности процессов преобразования теплоты в работу.



Встаёт вопрос — как и из чего будет вырабатываться для них электроэнергия? Шкурин пояснил это на примере Германии — несмотря на «зелёное лобби», много электроэнергии производится из угля — «грязного» сырья, в том числе и для «экологически безопасных» автомобилей. Сейчас в структуре генерации электроэнергии есть три основных источника сырья — газ, уголь и мазут. Как объяснил Шкурин, если предположить картину, что из-за повсеместного перехода на электромобили сократится спрос на нефть, она сокращается в цене, что повлечёт за собой смену структуры генерации энергии — электроэнергия будет в большей доле вырабатываться на подешевевшем дизельном топливе, газе, мазуте, а не на угле. Нефть перейдёт в другой сектор — изменятся пропорции её потребления.

Ряд европейских и азиатских стран может перейти на электромобили в недалёком будущем, однако спрос на топливо растёт в том же самом Китае, Африке, Южной Америке — и эти регионы не могут позволить себе с точки зрения экономики более дорогие машины, а пока что электромобиль ещё не конкурирует с традиционным. Тем не менее, как отмечает Шкурин, сейчас наблюдается тренд, что экология подталкивается экономике — это выражается и в повышении акцизов, в требованиях к топливу и к двигателям, в государственных программах по переходу на более лёгкое топливо — так, например, с мазута на дизель и газ.

Тем не менее, серьёзный рост продаж электромобилей возможен при поддержке и субсидировании государства. Так вырос и упал спрос на дизель в Европе. Германия после подписания Киотского протокола в 1997 году поддерживала налоговыми послаблениями и преференциями совсем непопулярные тогда в Европе дизельные машины. В «нулевые» годы на

них приходилось больше половины всех продаж в европейских странах, пока не выяснилось, что дизельные двигатели совсем не так безопасны из-за высокого содержания в продуктах сгорания оксида азота. Сейчас дизельным двигателям объявлена настоящая война.

По мнению Пигарева, скорее всего, сокращение потребления моторного топлива может начаться в конце 2020 годов, и будет вызвано в основном не ростом потребительского спроса из-за улучшения характеристик и снижения цены электромобилей, а ужесточением экологического законодательства.

Если сократится спрос на нефть, она сократится в цене, что повлечёт за собой смену структуры генерации энергии — электроэнергия будет в большей доле вырабатываться на подешевевшем дизельном топливе, газе, мазуте, а не на угле

Транспортный сектор обеспечивает около четверти выбросов углекислого газа в атмосферу, поэтому сокращение, и в дальнейшем запрещение продаж и эксплуатации автомобилей с двигателем внутреннего сгорания рано или поздно станет реальностью. На горизонте в семь-десять лет использование столь радикальных мер будет сдерживается неготовностью мировой автомобильной отрасли обеспечить производство необходимого количества компонентов (прежде всего батарей), слабым развитием зарядной инфраструктуры в развивающихся странах и более высокой ценой электромобилей, что является решающим фактором для широкого круга автовладельцев.

«Что касается ценовых уровней, в настоящее время основным балансирующим фактором на мировом рынке нефти выступает объём добычи в сланцевом секторе США, где себестоимость на низко затратных участках находится на уровне 25–30 долларов за баррель. Как показал опыт 2016 года, когда цены опускаются ниже 40 долларов за “бочку”, уровень добычи чёрного золота в США сокращается быстрыми темпами, что приводит к коррекционному движению цен вверх. Поэтому не стоит ожидать, что цены на нефть могут надолго задержаться ниже 40 долларов за баррель в ближайшие годы, а уровень в 10 долларов выглядит и вовсе маловероятным», — рассказывает Пигарев.

Новые технологии

Значительно большая угроза рынку углеводородов в среднесрочной перспективе исходит не от замены бензиновых двигателей электрическими, а скорее от изменений технологий самой транспортировки, поскольку сократятся объёмы перемещения товаров.

Как полагает Александр Ершов, главный редактор Thomson Reuters по товарным рынкам, со временем способы перемещения грузов изменятся и не будут требовать загрузки такого количества любых двигателей. Кроме того, потребности в перемещении групп товаров тоже отпадут — все стремятся сконцентрировать своё производство более локально, а технологические возможности выровняют локальные производства на глобальном уровне. Так, Китай всё больше предпочитает делать ставку на импорт сырой нефти, нежели на продукты её переработки — не обеспечивая полностью внутренний спрос собственной добычей, китайцы строят у себя собственные перерабатывающие заводы. ●

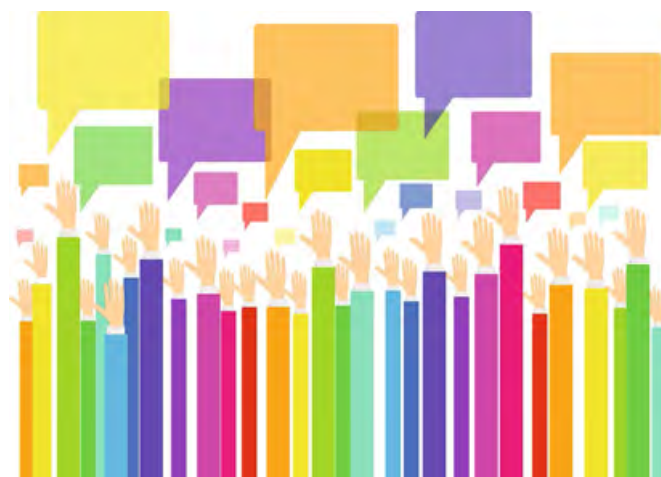
REFERENCES

ENERGY EFFICIENCY AND ENERGY SAVING

Principles of generation of aerodynamic design of diffuser augmented wind turbines for high efficiency. Pp. 90–92.

L. A. Maslov, Doctor of Engineering Sciences, Central Aerohydrodynamic Institute (TsAGI); V. V. Mitrofovich, A. Yu. Onin, A. E. Usachov, Doctor of Engineering Science; S. V. Gribkov, PhD, Research-and-production enterprise “VES”, Ltd.

1. D. de Renzo. Vetrojenergetika [Wind power]. Moscow. Jenergoatomizdat [“Energootomizdat” Publishers]. 1982. 272 p.
2. Bajshagirov H.Zh., Karimbaev T.Dzh. O razrabotke i sozdanii maloj kompozicionnoj vetrojenergeticheskoj ustanovki s diffuzorom (V)eUD [About development and creation of small composite wind power installation with the diffuser (VEUD)]. Sb. dokl. 3-j Mezhd. konf. “Vozobnovljajemaja i malaja jenergetika ‘2006” [Proc. of the 3rd International conference “Renewable and Small-scale Power ‘2006”]. Moscow. All-Russia Exhibition Centre. October 18–19, 2006.
3. Isaev S.A., Baranov P.A., Usachov A.E., Mitrofovich V.V., Kolosov A.D., Ponomarjov M.V. Chislennoe modelirovanie turbulentnogo techenija vnutri vetrodvigatelja s uchjotom sil na rabochem kolese [Numerical modeling of turbulent flow in a wind turbine taking into account forces on the driving wheel]. Inzhenerno-fizicheskij zhurnal [Engineering and physical magazine]. 2003. Vol. 76. No. 6. Pp. 45–48.



14-я МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ufi
Approved
Event

МИР КЛИМАТА 2018

Системы кондиционирования и вентиляции, отопление, промышленный и коммерческий холод

ГЛАВНОЕ ОТРАСЛЕВОЕ
СОБЫТИЕ ГОДА*



Бесконечный **МИР**
технологий **КЛИМАТА**

*Ждем Вас
на нашей выставке!*

27 февраля – 2 марта 2018
Москва, ЦВК «Экспоцентр»

www.climatexpo.ru

ОРГАНИЗАТОРЫ:



ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ПАРТНЕРЫ:



ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
ИНТЕРНЕТ-ПАРТНЕР:



* согласно данным ООО «Евросоюз» на основании количества посетителей, прошива участников и стран-участниц выставки 2017 года

РЕКЛАМА

16+

22-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
бытового и промышленного оборудования
для отопления, водоснабжения, инженерно-
сантехнических систем, вентиляции,
кондиционирования, бассейнов, саун и спа

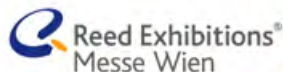


aqua THERM

MOSCOW

6-9 февраля 2018
Крокус Экспо | Москва
www.aquatherm-moscow.ru

Организаторы



Developed by

Специализированные разделы



Получите бесплатный электронный
билет, указав промо-код

СОК



SAMSUNG

Система кондиционирования

SUPER DVM S

Умное решение для вашего бизнеса



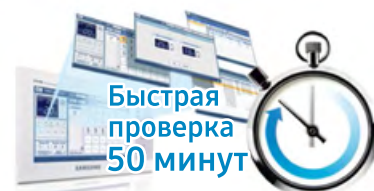
Легкий монтаж

Система SUPER DVM S обеспечивает легкий монтаж и эффективную работу на любом объекте.



Мощность блока 30 л.с. (84 кВт)

SUPER DVM S экономит установочное пространство и стоимость монтажа с наружными блоками до 30 л.с. (84 кВт) и их объединением в комбинацию до 4 штук с суммарной производительностью на охлаждение до 120 л.с. (336 кВт).



Управление и диагностика по Wi-Fi

Система SUPER DVM S проводит полную автоматическую самодиагностику всего за 50 минут. Результаты доступны в наглядном виде на портативных и мобильных устройствах.