

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Клуб Комфорт

1 (32) / 2019

Цифровые технологии Danfoss повысят эффективность систем теплоснабжения в Татарстане • На заводе «Данфосс» изготовлен БТП рекордных размеров • Скорость имеет значение • Решения для климатической системы парка «Зарядье»



ПЕРЕМЕНЫ
НАЧИНАЮТСЯ
ЗДЕСЬ

тепловойпортал.рф



**КАК ИЗМЕНИТСЯ
НАША ЖИЗНЬ —
ЗАВИСИТ ОТ НАС**



Перемены начинаются с нас

Мир меняется очень быстро. Все чаще нам приходится задумываться о последствиях этих изменений и влиянии нашей деятельности на качество будущей жизни. Ведь каждый из нас несет ответственность за наш общий дом — планету Земля.

Пришло время переходить к конкретным действиям, даже если они на первый взгляд кажутся незначительными. Мы можем начать с более экологичного потребления, снизить вредные выбросы, рациональнее расходовать ресурсы. А в рамках нашей профессиональной деятельности для нас открывается еще больше возможностей для того, чтобы свести к минимуму негативные последствия с помощью современных инженерных решений.

В «Данфосс» мы разрабатываем технологии, которые способны изменить нашу жизнь. Как лидеры отрасли и эксперты в энергосбережении мы видим реальные пути для создания лучшего будущего. Невозможно остановить рост городов, но можно сделать их чище и комфортнее для жизни. Нам нужны транспортные средства, много транспорта, и для повышения его экологичности инженеры конструируют и совершенствуют электродвигатели. Наши решения помогают собирать больше урожая и сохранять максимум продуктов питания, чтобы они попадали к вашему столу свежими. Цифровизация, облачные технологии, обработка данных позволяют нам не останавливаться на достигнутом и делать следующий шаг.

Эта трансформация отражается и в стратегии самой компании. «Данфосс» видит новые возможности в более широком применении удаленного управления, во включении в процессы искусственного интеллекта, который в состоянии обрабатывать гигантские массивы снимаемой с оборудования информации, принимать точные решения и совершенствовать точность этих решений. Сегодня мы объединяем усилия всех подразделений: тепловой автоматики, холодильной техники, силовой электроники, мобильной гидравлики, и, действуя совместно, предлагаем новые решения, повышающие эффективность и производительность для каждой отрасли промышленности и каждой сферы человеческой деятельности.

Мы создали и запустили новый интернет-сайт, объединивший информацию по продуктам и решениям всех подразделений бизнеса. Теперь документация, техническая информация, описание областей применения и новости всех направлений размещаются на портале www.danfoss.ru. Чтобы поиск стал еще проще, мы оптимизировали поисковые алгоритмы, и теперь выдача не зависит от использования в запросе разных регистров, пробелов и знаков пунктуации. В конце года для наших партнеров и клиентов, которые ежедневно работают с продуктами «Данфосс», мы готовимся запустить принципиально новый сервис, который еще в большей степени упростит доступ к необходимой информации и позволит ускорить процесс проектирования и подбора оборудования.

Следите за нашими новостями, оставайтесь на связи и действуйте!

Danfoss Eco интегрирован в систему «умного дома»



Инженеры компании «Данфосс» и производителя бризеров Tion объединили усилия для создания климатической системы нового поколения. Полный контроль температуры воздуха в помещении обеспечивает функционал программируемого электронного терморегулятора Danfoss Eco, подключенного к базовой станции MagicAir.

Мобильное приложение Tion предоставляет доступ к управлению всей системой, и в частности позволяет настроить индивидуальный график работы каждого термостата Danfoss Eco в течение суток и по дням недели. Устройство регулирует интенсивность нагрева отопительного прибора в диапазоне от +5 до +28 °C.

Среди интеллектуальных функций адаптация к конкретному помещению в момент, когда происходит автонастройка алгоритма нагрева. Предусмотрена его корректировка при появлении новых источников тепла, например при включении электроприборов. В режиме предотвращения при резком снижении температуры воздуха происходит временное отключение радиатора.

Точность регулирования обеспечивают встроенные датчики, ежеминутно измеряющие температуру в помещении. В целом возможности терморегулятора позволяют снизить энергопотребление практически вдвое.

Интеграция Danfoss Eco в систему на базе станции MagicAir позволяет

контролировать температуру, влажность и уровень CO₂, а также автоматически управлять бризерами Tion, терморегуляторами Danfoss Eco, любым кондиционером и очистителем Tion Clever, создавая в доме или офисе комфортный микроклимат.

Модернизация клапанов APF DN 65–80

Благодаря усовершенствованию конструкции автоматических балансировочных клапанов APF DN 65–80 удалось увеличить их пропускную способность. Теперь для регулирования больших расходов можно использовать клапаны меньшего диаметра, что позволяет снижать капитальные затраты при комплектации и монтаже систем.

Например, если при расчете пропускная способность клапана составляет 35 м³/ч, можно установить клапан DN 65 вместо DN 80 и сэкономить 16 % по сравнению со стоимостью клапана DN 80.

Коды клапанов, которых коснулось данное изменение, можно найти на сайте «Данфосс».

Новые данные по K_{vs} внесены в техническое описание и отражены на диаграммах подбора, а также добавлены в базу данных Danfoss CO 4.1.



Новый функционал ECL Comfort

Электронные регуляторы температуры Danfoss ECL серий 210 и 310 получили дополнительные возможности для автоматизации управления технологическими процессами в тепловых пунктах и котельных.



Одна из новых функций «Sensor offset» позволяет корректировать фактические показания датчиков температуры в пределах ±10 °C. Опция доступна для всех устройств с прошивкой не менее 1.60, для более ранних моделей необходимо произвести обновление при помощи ключа с прошивкой не ниже 2.48.

Увеличено количество ключей, поддерживающих управление аналоговым клапаном. К ранее доступным A314, A376, A390 добавлены ключи A230 и A266. Для применения этой функции необходимы электронный регулятор ECL 310 и модуль расширения ECA 32.

В ключе для котельных A375 реализовано модулированное управление горелкой. Наличие сигнала 0–10 В обеспечивает плавное управление котельным агрегатом. Для применения данной функции также необходим модуль расширения ECA 32.

Описание полного функционала будет опубликовано в обновленном каталоге «Электронные регуляторы, диспетчеризация и электрические средства управления», выход которого запланирован на 2019 год.

В России начат выпуск аллокаторов INDIV нового поколения

Семейство приборов поквартирного учета потребления тепловой энергии пополнили обновленные счетчики-распределители INDIV-X-10/10T. Производство современных аллокаторов для применения при новом строительстве и капремонте жилых домов организовано в России.

Инженеры «Данфосс» предложили новую конструкцию предыдущих моделей: корпус унифицирован, он стал меньше, при этом дисплей увеличен. Таким образом, устройство стало компактнее, а считывание показаний и архивных данных — удобнее. Кнопка управления вынесена на фронтальную поверхность и выполнена «под палец». При изготовлении корпуса применен новый, более практичный в эксплуатации тип пластика. Устройства получили встроенный тепловой адаптер.

Счетчик-распределитель INDIV-X-10 пришел на смену INDIV-X-10V с визуальным считыванием показаний. Модель INDIV-X-10T позволяет создать систему беспроводного сбора данных за счет встроенного радиомодуля. Данная модификация обеспечивает управляющей компании быстрый и точный учет энергопотребления в многоквартирных домах, а сбор показаний при ее применении осуществляется дистанционно без участия жителей.



Расширение модельного ряда комбинированных автоматических балансировочных клапанов AB-PM



Компания «Данфосс» выпустила обновленную линейку клапанов AB-PM DN 40–100. Комбинированный клапан совмещает функции регулятора перепада давлений с ограничителем расхода и имеет линейную характеристику регулирования.

AB-PM в диапазоне типоразмеров DN 40–100 при применении с электроприводом эффективен для зонального регулирования в системе HVAC. Новая разработка обеспечивает: стабильные расчетные параметры для разных потребителей, гибкость при проектировании, поэтапный монтаж, запуск и наладку.

Предусмотрен подбор клапана по требуемому расходу и ΔP в контуре: нет необходимости рассчитывать K_{vs} . Есть функция перекрытия и возможность проверки расхода. Для быстрой настройки созданы специальная таблица и диаграммы. При поэтапном запуске и подключении новых зон не требуется переналадка всей системы холодоснабжения.

Также расширена линейка малых типоразмеров AB-PM. В номенклатуру добавлены DN 10 и 32 к доступным ранее DN 15–25, и в дополнение к клапанам с диапазоном настройки 5–15 кПа разработаны устройства, настраиваемые на 10–25 кПа. Данное решение гарантирует снижение энергопотребления и затрат на отопление, а также создание комфортного микроклимата в помещениях.

«Данфосс» вновь подтвердил соответствие стандарту IATF

Компания прошла очередной надзорный аудит соответствия самым жестким требованиям к качеству продукции и производственным процессам.

В 2015 г. компания первой в России, не являясь поставщиком компонентов для автомобильной промышленности, получила сертификат о высшей квалификационной ступени системы менеджмента качества IATF 16949. ООО «Данфосс» ежегодно успешно проходит процедуры на соответствие международным стандартам качества.

Надзорный аудит проводится на всех производственных площадках концерна Danfoss. Инспекционный контроль затрагивает также поставщиков компании, отделы разработки продукции. Принцип «Ноль дефектов», являющийся частью собственной стратегии «Данфосс», позволил снизить количество брака до двух единиц готовой продукции на 100 тысяч произведенных изделий.

Цифровые технологии «Данфосс» повысят эффективность систем теплоснабжения в Татарстане



фото Пресс-служба РТ

Татарстан заинтересован в эффективной энергетической стратегии и более глубокой интеграции в области ресурсосбережения с компанией «Данфосс». Об этом заявил Рустам Минниханов 3 апреля 2019 г. в ходе рабочего визита в Королевство Дания.

Он также отметил важность реализации в регионе программ капитального ремонта многоквартирных жилых домов, ликвидации центральных тепловых пунктов, инфраструктурных проектов с применением технологий и оборудования Danfoss. Ларс Твин, президент сегмента «Теплоснабжение» концерна Danfoss A/S, сообщил, что компания готова предоставить все необходимое для того, чтобы Татарстан стал первым в России регионом, где современные цифровые решения появятся в системе теплоснабжения. В частности, на встрече был представлен проект «умной» тепловой сети в г. Набережные Челны, в котором предусмотрено

интеллектуальное управление от источника до абонента.

Программное обеспечение Mentor Planner, разработанное в Danfoss специально для теплоснабжающих организаций, прогнозирует потребление и распределение энергии с учетом погодных условий, времени суток, управляет гидравлическими режимами тепловых станций. Данное решение повышает эффективность работы тепловых сетей и обеспечивает поставки тепловой энергии потребителям с требуемыми параметрами.

На встрече с руководством международного концерна Danfoss A/S Рустам Минниханов отметил важность интеграции в образовательной сфере. По его словам, будущие специалисты в области энергетики должны оперировать новыми технологиями и оборудованием ведущих мировых компаний. Новым этапом такого сотрудничества стало соглашение

о создании регионального центра компетенций «Данфосс» в Казанском государственном энергетическом университете (КГЭУ). Его назначение — поддержка, продвижение, адаптация и разработка интеллектуальных решений. Документ подписали Эдвард Абдуллазянов, ректор КГЭУ, и Михаил Шапиро, генеральный директор «Данфосс» в России.

Делегация из Татарстана также посетила новый район Копенгагена, где познакомилась с комплексной застройкой EnergyLab Nordhavn. Здесь Danfoss принимает активное участие в разработке и комплектации инженерных систем с минимальным энергопотреблением и нулевыми выбросами CO₂. Для Татарстана, много добившегося в области энергосбережения в жилом секторе, данный опыт является актуальным ориентиром в новых масштабных проектах по повышению энергоэффективности.

Перспективы Четвертой промышленной революции для энергетики представлены на РМЭФ 2019

В рамках Российского международного энергетического форума, прошедшего в Санкт-Петербурге с 25 по 28 июня 2019 г., участники конференции «Энергетика 4.0: инновации в энергетике и ТЭК в условиях Четвертой промышленной революции» обсудили тенденции развития ТЭК, новое понимание энергетики и конкретные современные решения, которые не массово, но уже применяются в России.

Организатор конференции — Ассоциация инновационных предприятий в энергетике «ЭнергоИнновация». Модератором дискуссии выступил руководитель организации Михаил Смирнов. В своем выступлении он дал обзор современных решений, а также указал на «больные» места. «Россия за последнее десятилетие добывала примерно 500 млн тонн нефти ежегодно. Половина этого объема шла на внутреннее потребление, половина — на экспорт. Если бы экономика России по энергоэффективности равнялась экономике Евросоюза хотя бы десятилетней давности,

мы бы только в ЖКХ сберегали до 150 млн тонн условного топлива и еще примерно 100 млн тонн в других секторах. Таким образом, потенциальные потери России равны отечественным поставкам углеводородов за рубеж», — отметил Михаил Смирнов.

Сегодня в России требуется создание единого фронта для повышения энергоэффективности экономики, считает Михаил Смирнов. Иначе наше отставание будет только прогрессировать. Кроме того, спикер рассказал о дорожной карте «Энергетика 4.0». Это программный документ, работая с которым, энергоинноваторы наряду с мировыми экспертами исследуют современные тенденции и проблемы отрасли. Итогом станет единый документ, который соберет перспективные технологии в ТЭК.

Свое видение развития отрасли представил Михаил Шапиро, генеральный директор «Данфосс». Он обозначил резервы энергоэффективности в теплоснабжении и их инвестиционную привлекательность,

представив конкретные предложения и их преимущества для всех сторон этого процесса.

Основной потенциал находится в оптимизации источников, выводе из эксплуатации неэффективных котельных и комбинированной выработке электрической и тепловой энергии. Модернизация распределительных сетей позволяет снизить затраты на обслуживание, уменьшить практически до нуля потери при доставке тепла до потребителя. На уровне абонентов при условии оборудованности отопительных радиаторов приборами регулирования и учета за счет рационального энергопотребления возможно снизить потребление на 20–35 %, при этом сохранив желаемый комфорт.

Большую роль в достижении наилучшего экономического эффекта играет внедрение систем интеллектуального управления производством и распределением тепла. На сегодняшний день существует программное обеспечение, способное анализировать массивы данных о теплоснабжении, принимать в расчет прогнозы погоды и на основе этой информации заблаговременно готовить необходимое количество теплоносителя, тем самым оптимизируя пиковые нагрузки.

Небольшие сроки окупаемости таких проектов позволяют говорить об их потенциальной инвестиционной привлекательности в этой отрасли.



фото Пресс-служба РМЭФ

Эффективность в ЖКХ — одна из приоритетных задач нового руководства Башкортостана

В Уфе 24 апреля 2019 г. прошел республиканский форум «Управдом». Свыше 700 специалистов управляющих компаний и советов многоквартирных домов, а также представители различных министерств Республики Башкортостан приняли участие в обсуждении задачи формирования комфортной городской среды. Одним из самых актуальных вопросов стало снижение энергозатрат и создание современных систем теплоснабжения в жилом секторе.

Как отметил Радий Хабиров, временно исполняющий обязанности главы Республики Башкортостан, в регионе для этого есть необходимый потенциал. Он также подчеркнул, что власти будут находиться в открытом диалоге с людьми по вопросам ЖКХ.

В рамках форума прошли круглые столы по различным направлениям с участием экспертов производственных компаний. Об актуальных и эффективных технологиях для организации индивидуального учета тепла в рамках капремонта многоквартирного дома рассказала Светлана Никитина, руководитель направления «Индивидуальный биллинг» ООО «Данфосс».

Образцы современного оборудования были продемонстрированы на выставочных стендах. Ленар Сабиров, директор дивизиона «Поволжье» ООО «Данфосс», представил участникам форума комплексный подход к автоматизации управления и учета централизованного теплоснабжения и внутренних систем отопления здания. Стенд компании посетили ВРИО главы Башкирии Радий Хабиров, глава администрации ГО г. Уфа Ульфат Мустафин, министр ЖКХ РБ Михаил Киреев.

Участники форума оценили функционал индивидуального теплового пункта в блочном исполнении (БТП) и этажного

распределительного узла TDU.3, возможности систем диспетчеризации Comfort Contour и измерительного комплекса INDIV X AMR. Большой интерес вызвал потенциал энергосбережения при использовании радиатора в обвязке с термостатическим клапаном RA 2000 и распределителем INDIV-X-10R.

Одним из итогов работы форума «Управдом» стало указание ВРИО главы РБ заинтересованным ведомствам создать рабочую группу для внедрения энергоэффективных решений компании «Данфосс» при проведении капитального ремонта в многоквартирных домах Республики Башкортостан.



На заводе «Данфосс» в Подмосковье изготовлен **БТП** рекордных размеров



Это самый большой из выпускаемых компанией типоразмеров БТП. Диаметр подключения данного блока (Д_в) — 300 мм. В соответствии с проектом мощность системы отопления составит 13,6 МВт, ГВС — 3 МВт.

Тепловой пункт обеспечит теплоснабжение одного из микрорайонов Астрахани. Решение обеспечит качественное теплоснабжение свыше 50 объектов, среди которых жилые дома высотой до десяти этажей, школы, детские сады. Современное оборудование пришло на смену устаревшим схемам с использованием котельной.

Две основные задачи, поставленные при проектировании, — обеспечить максимальную энергоэффективность систем теплоснабжения микрорайона при подключении их к городской теплосети и минимизировать площадь под новое здание ЦТП среди жилой застройки.

Для их выполнения было принято решение применить блочно-модульное исполнение заводской готовности. Предложение «Данфосс» обеспечивает полную автоматизацию технических процессов в ЦТП

и выгодно отличается компактными габаритами готового изделия.

Конструкция БТП предусматривает все необходимые узлы для управления системами теплоснабжения. Электронный контроллер ECL осуществляет управление автоматикой с использованием функции погодной компенсации. Автоматизация регулирования сокращает влияние человеческого фактора и снижает энергопотребление.

Интеллектуальные разработки Danfoss на выставке ISH 2019

Цифра в каждом устройстве — это уже реальность

Весной 2019 г. во Франкфурте-на-Майне прошла 30-я международная выставка ISH — одно из крупнейших событий в мире тепло-, холодо- и водоснабжения. Размах и представительство впечатляют: с 11 по 15 марта мероприятия посетило почти 200 тыс. участников из 160 стран, на более чем 2,5 тысячах стендов была представлена обширная номенклатура оборудования, от терморегуляторов до газовых котлов и горелок, от запорной арматуры до сантехники. Общеизвестные мировые бренды и молодые компании представили решения по автоматизации и комплексные подходы по оптимизации выработки, транспортировки и потребления энергии.

Уже не первое десятилетие доминирующим в отрасли является тренд на ресурсосбережение и энергоэффективность, и в последнее время для достижения этих целей все чаще применяются цифровые технологии. Управление целыми системами на всех этапах — от генерации до конечного потребителя — переходит в сферу ответственности искусственного интеллекта, работа которого основывается на анализе массивов данных, получаемых с различных датчиков, а также на прогнозировании внешних условий и загрузки.

Концерн Danfoss A/S продемонстрировал в своей экспозиции ряд решений для этого направления. Одним из них



стало программное обеспечение Mentor Planner, с помощью которого тепловые сети могут удаленно управлять теплогенерацией, прогнозировать загрузку и оптимизировать температуру теплоносителя, тем самым снижая пиковые нагрузки и повышая эффективность производства энергии.

Многие из недавно выпущенных на рынок продуктов Danfoss оснащены функцией коммуникации с различными элементами системы. Посетителям стенда представилась возможность увидеть одну из таких новинок: регуляторы давления прямого действия VFG22, которые получили





интеллектуальную надстройку — электроприводы, позволяющие изменять значение поддерживаемого параметра в автоматическом режиме или удаленно. Привод iSET не только выполняет команды контроллера ECL, но и способен к адаптивным действиям: при частой смене позиций «открытие/закрытие» привод изменяет значения перепада давлений в контуре для сокращения колебаний штока до оптимального уровня. Привод iNet предназначен для дистанционной настройки перепадов давления в SCADA-системах. Его использование повышает производительность сети, снижает энергопотребление насосов, сокращает количество протечек в трубопроводах и увеличивает срок службы оборудования.

Среди других экспонатов — цифровой электропривод NovoCon M, спроектированный для работы с комбинированным клапаном AB-QM, в котором встроенный регулятор перепада давлений гарантирует качество регулирования температуры при частичной загрузке системы. Инновационное решение обеспечивает требуемый расход и гидравлические характеристики и автоматизирует управление систем HVAC.

Одной из центральных тем выставки стал «интернет вещей». Многие производители климатического и сантехнического оборудования презентовали приложения для мобильных устройств, позволяющие осуществлять удаленное управление и мониторинг инженерных систем. Примечательно, что зачастую компании объединяют усилия и создают программное обеспечение, совместимое не только с собственными приборами, но и с продуктами других производителей. Эти разработки также собирают статистику, анализируют паттерны пользования системами и предлагают минимизировать расход ресурсов, сохраняя при этом уровень комфорта в помещении.

В рамках оптимизации на уровне конечного пользователя Danfoss A/S представил Icon — интеллектуальную систему

зонального регулирования отопления и водяного теплого пола в частном доме. Она состоит из мастер-контроллера и модулей расширения, в числе которых комнатные термостаты и термоэлектрические приводы TWA, для беспроводной связи Wi-Fi. Отличительной особенностью является возможность управлять радиаторами отопления и гидравлическим теплым полом с одного термостата.

Посетители имели возможность сравнить характеристики сопоставимого оборудования от разных производителей и оценить принципиально новые подходы лидеров рынка. В секторе HVAC, в частности, была представлена система автоматического регулирования обогрева и охлаждения. В основе решения — терморегуляторы, измеряющие температуру и влажность. Данные о микроклимате в помещении поступают на смартфон или планшет через беспро-



водное соединение, для настройки режимов «обогрев/охлаждение» создано специальное приложение. Облачный сервис обеспечивает дистанционный контроль и системные обновления.

Среди новинок арматуры на выставке были представлены динамические термостатические клапаны. Они служат для поддержания постоянного расхода теплоносителя в отопительных приборах без применения балансировочных клапанов в случае изменений нагрузки внутри системы. В нынешнем году ожидается поставка на российский рынок таких устройств, как автоматические регуляторы расхода и поддержания перепада давлений. Подобные разработки есть и в линейке Danfoss, в числе их преимуществ — интеграция в комплексные решения от одного производителя.

На стендах основных разделов выставки — ISH Water и ISH Energy — было также множество других решений, конкурентных и перспективных. Все это позволило участникам мероприятия узнать тенденции мирового рынка и оценить преимущества технологий завтрашнего дня.

WATER.
ENERGY.
LIFE.

Скорость имеет значение

Подведены итоги экспериментального тестирования радиаторных терморегуляторов в условиях реального дома. Как показала практика, скорость реакции срабатывания термоэлемента оказывает значительное влияние на экономию тепловой энергии и сокращение платежей за тепло.



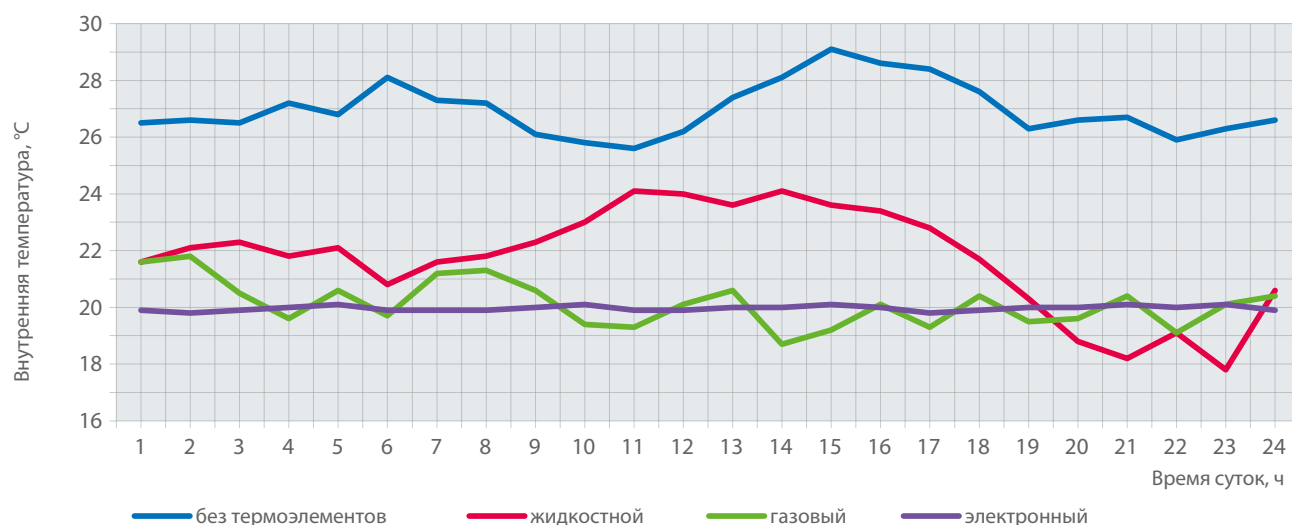
Вопросом реальной эффективности терморегуляторов задаются многие потребители, тогда как для большинства профессионалов ответ уже давно очевиден. Но подкрепить его можно было в основном теоретическими расчетами. Для того чтобы подтвердить теорию практикой в ДСК «Сибпромстрой» решили провести комплексный эксперимент, который позволил бы ответить сразу на ряд важных вопросов: какова разница в получаемой экономии тепловой энергии при применении разных типов термоэлементов? И насколько стабильно происходит поддержание заданной температуры каждым из них?

Исследование проводилось в условиях суровой сибирской зимы. Для этого был выбран новый 4-этажный жилой дом в Сургуте, в поселке Дорожный, по улице Замятина, 5/1. Для чистоты эксперимента предварительно была проведена тепловизионная съемка на случай наличия дополнительных теплопотерь, в результате чего были отобраны по две квартиры со схожими условиями для каждого из сравниваемых вариантов. Замеры проводились на протяжении нескольких недель. Средняя наружная температура в эти дни составила $-24,4^{\circ}\text{C}$. На всех термоэлементах была установлена комфортная температура $+20^{\circ}\text{C}$. Кроме

того, осуществлялся контроль изменения внутренней температуры.

В тесте были использованы следующие термоэлементы: жидкостный RTRW 7080 (время реакции на изменение температуры в помещении — 22 минуты), газовый RTR 7090 (время реакции — 8 минут) и электронный Danfoss Eco (время реакции — 1 минута). Для анализа сравнивались измерения индивидуальных распределителей тепла, установленных на приборах при применении различных типов термоэлементов, а также для оценки эффективности фиксировались результаты измерения на отопительных приборах, не оснащенных автоматическими регуляторами.

На скорость реакции термоэлемента в числе прочего влияет его конструкция. Но в первую очередь она зависит от рабочего вещества, используемого в качестве чувствительного элемента. Так, газ имеет значительно меньшую удельную массу по сравнению с жидкостью, и, соответственно, к нему требуется подвести меньшее количество тепла для прогрева всего объема, расширения сильфона и непосредственно начала срабатывания. Но скорость



реакции электронных термозаэлементов еще выше, так как в них используются микросхема и датчики температуры, которые ежеминутно считывают температуру в помещении.

Таблица 1

Тип термозаэлемента	Без термозаэлемента	Жидкостный	Газовый
Жидкостный	20 %	-	21 %
Газовый	37 %	21 %	-
Электронный	50 %	38 %	21 %

По результатам эксперимента была составлена таблица (таб. 1) сравнительной эффективности различных типов термозаэлементов как относительно приборов без регулировки, так и относительно друг друга.

График амплитуды колебания внутренней температуры показывает, что электронный термостат реагирует на изменения настолько быстро, что колебания практически не отражаются на графике.

Полученные данные наглядно продемонстрировали, какое значение имеет скорость реакции термозаэлемента не только для снижения потребления тепла, но и для наилучшего поддержания комфорта. Обратите внимание, что при отсутствии терморегулятора температура в квартире значительно превышает комфортную и ведет к неоправданным переплатам за тепло.

Следует отметить, что в данном эксперименте электронный термостат был настроен на поддержание одной температуры в течение суток. Если использовать различные настройки для ночных и дневных периодов, а также на время отсутствия, то достигаемый уровень экономии тепловой энергии будет еще выше, а значит, платежи за отопление могут быть многократно снижены.



Новостройка класса А

Энергосбережение становится конкурентным преимуществом

Всего 10–15 лет назад энергоэффективность многоквартирного дома была для собственников квартир абстрактным понятием. Однако с течением времени ситуация меняется: требования к уровню комфортности жилья постоянно растут, но переплачивать за коммунальные услуги потребитель не готов. Поэтому класс энергоэффективности здания становится ощутимым конкурентным преимуществом, и застройщики стремятся использовать весь комплекс проектных решений, позволяющих обеспечить максимальный комфорт проживания при минимальных энергозатратах.



Новый стандарт жилой застройки

Жилой комплекс «Новоорловский», первая очередь которого была введена в строй в конце 2016 года, расположен в Приморском районе Санкт-Петербурга по соседству с одноименным лесопарком. Застройщик — финская компания YIT, один из крупнейших девелоперов в Северной Европе. В проекте сочетаются современный комплексный подход к освоению территории и уважительное отношение к петербургским градостроительным традициям. Богатое разнообразие квартир, интересные планировочные решения, финские сауны, индивидуальные кладовые — далеко не все особенности «Новоорловского». Как и в других ЖК от компании YIT, дома имеют высокий класс энергоэффективности. Для жителей это означает оптимальный климатический комфорт в течение года и экономию на оплате коммунальных услуг.

«Несмотря на то что сегодня показатели энергоэффективности жилья еще не являются преобладающими с точки зрения потребительского выбора, мы видим, как с каждым годом люди уделяют этому все больше внимания. Это обусловлено растущими требованиями к комфортности и неуклонным повышением коммунальных тарифов. Рано или поздно к необходимости энергосбережения и внедрения технологий управления микроклиматом приходят все, но куда проще реализовать это на этапе строительства, чем в ходе капитального ремонта. Поэтому мы стараемся работать на опережение и уже сегодня используем в наших проектах передовые технические решения», — говорит Константин Мирсков, главный специалист компании YIT по отоплению и вентиляции.

Система отопления и учет тепла

В доме 1.6.1 ЖК «Новоорловский», введенном в эксплуатацию в конце 2018 г., реализована вертикальная стоячковая разводка системы

отопления с поквартирным учетом тепла. Контроль и регулирование температуры воды в системах отопления и ГВС в каждом корпусе реализованы на базе блочного теплового пункта Danfoss с погодозависимым управлением. Для гидравлической регулировки системы отопления, поддержания теплового баланса и равномерной подачи теплоносителя во все помещения на отопительных стояках установлены автоматические балансировочные клапаны Danfoss серии ASV-PV/ASV-M. Кроме того, термостатические клапаны Danfoss MTCV используются в составе системы ГВС, где они обеспечивают постоянство температуры горячей воды, отпускаемой потребителям.

Сбор данных об индивидуальном потреблении тепла в квартирах реализован на базе радиаторных распределителей Danfoss INDIV-X-10, установленных на отопительных приборах. Эти устройства фиксируют температурный напор радиаторов и представляют результат измерений нарастающим итогом пропорционально отданной ими тепловой энергии. Совокупный результат измерений по многоквартирному дому сопоставляется с показаниями общедомового теплосчетчика и позволяет произвести расчет затрат на отопление каждой квартиры в отдельности.

«Такая технология индивидуального учета тепла была специально разработана для домов с вертикальной разводкой, где у квартир нет единого теплового ввода и применение традиционных теплосчетчиков невозможно. Корректный учет с помощью распределителей возможен в том случае, если они установлены на отопительных приборах не менее чем в половине квартир. Поэтому самое разумное — сделать это на этапе строительства. Тем более что затраты на реализацию системы в этом случае совсем невелики», — комментирует Светлана Никитина,

руководитель направления «Поквартирный учет тепла» компании «Данфосс».

Имея возможность контролировать потребление тепла, собственник должен располагать и инструментами для управления им. Поэтому все отопительные приборы в квартирах жилого дома оборудованы автоматическими радиаторными клапанами Danfoss RTR-N с газонаполненным термoelementом RTR 7090, время реакции которого на изменение температуры воздуха в помещении составляет немногим более 8 минут.

«Возможность индивидуального управления температурой в помещениях вместе с приборами учета воды, тепловой и электрической энергии, а также с другими современными решениями, например с энергосберегающими окнами, применением эффективной теплоизоляции в конструкциях здания, дают совокупный эффект, который обеспечивает высокий класс А энергоэффективности», — отмечает Константин Мирсков. Обслуживает жилые дома управляющая компания «ЮИТ Сервис», эксплуатационное подразделение YIT.

«Умная» вентиляция

Еще одним интересным решением, обеспечивающим одновременно комфорт и энергосбережение, стала система вытяжной механической вентиляции с естественным притоком воздуха. Его непрерывное поступление в квартиры для оптимального воздухообмена обеспечивают регулируемые приточные клапаны, встроенные в окна. Удаление отработанного воздуха производится через блоки инженерных коммуникаций с устройством общих венткамер на кровле. Там для поддержания постоянного воздухообмена используются канальные вентиляторы в маломощном исполнении.

Такое проектное решение было обусловлено тем, что эффективность



обычной пассивной системы воздухообмена в значительной степени зависит от перепада температуры воздуха в помещениях и на улице. Зимой, когда этот перепад велик, тяга в воздуховодах будет максимальной. Летом же она будет значительно слабее, а в жару может

исчезнуть вовсе. Механическая вентиляция позволяет поддерживать расход воздуха в системе на постоянном уровне и тем самым обеспечить воздухообмен в любое время года.

Регулировать скорость вращения насосов теплового пункта и вентиляторов в автоматическом режиме позволяют частотные приводы, которыми оснащены электродвигатели жилого дома для поддержания проектного расхода теплоносителя и воздуха в системах обеспечения микроклимата. Применение устройств компенсации реактивной мощности двигателей является обязательным для зданий с высоким классом энергоэффективности.

«Выбор компании «Данфосс», ведущего производителя в области энергосберегающего оборудования для систем вентиляции, тепло- и водоснабжения, обусловлен тем, что

компания предлагает комплексные решения и осуществляет их всестороннюю сервисную поддержку на всех этапах, начиная от проектирования и заканчивая постгарантийным обслуживанием. Для нас как для компании, которая не только строит, но и эксплуатирует здания, важны также доступность поддержки в режиме 24/7 и высокая скорость обработки обращений», — добавляет Константин Мирсков.

Рациональный подход к использованию территории, разнообразие планировочных решений и применение современного энергосберегающего оборудования позволяют застройщику получить весомое конкурентное преимущество на рынке жилой недвижимости. В компании УИТ уверены в правильном выборе стратегии и намерены придерживаться ее при реализации будущих проектов.



Поучиться у рижан

Петр Хрумов, «Эксперт» №26 (1125), 2019

В России не прекращается дискуссия о целесообразности использования индивидуальных счетчиков тепла. Однако в странах Европы уже стало аксиомой, что энергоэффективность начинается с учета.



Суровый российский климат заставляет платить за тепло и горячую воду много — это основные статьи в платежках за жилищно-коммунальные услуги. При этом очевидно, что цены на газ — основной источник энергии в коммунальном хозяйстве — будут расти вслед за ценами на бензин и электричество, пусть и с лагом, а за ними неизбежно пойдут вверх цены на тепло. Естественно, это приведет к росту платежей за коммунальные услуги. Единственный способ ограничить рост — снизить потребление, желая, сохраняя привычный комфорт жизни, и начислять плату в соответствии с фактическим потреблением. Способ сделать это только один — повысить энергоэффективность домов и квартир, а начинается этот процесс с установки общедомовых и индивидуальных приборов учета.

Сейчас большинство российских семей не может посчитать, сколько тепла уходит на отопление квартиры. Индивидуальные приборы учета устанавливаются только в новостройках начиная с 2012 года в соответствии с требованиями ФЗ № 261 об энергосбережении и повышении энергетической эффективности. В старом жилищном фонде оценить потребление тепла можно только в рамках всего многоквартирного дома (МКД). Однако энергоэффективность МКД складывается из усилий

каждого жильца. Для того чтобы эти усилия появились, в подъездах начали закрываться двери и окна, регулирование температуры происходило не открытием форточек в квартире, а снижением уровня потребления тепла, каждый житель должен видеть свой вклад в энергоэффективность, а значит, иметь свой личный счетчик и возможность регулировать свое личное потребление. Именно этим путем идут все страны Северной Европы, живущие в схожем с российским климате. Позволить себе жизнь без счетчиков могут лишь страны Южной Европы, где короткий отопительный сезон и отсутствует централизованная система отопления. Лишь в тех случаях, когда каждый отапливает свое жилище сам, установка приборов учета тепловой энергии не является обязательной.

Евросоюз подсчитал

Основной документ, регулирующий использование энергии в Европе, — директива энергетической эффективности ЕС № 2012/27/EU, обязательная к исполнению во всех странах Евросоюза. Документ был принят еще в 2012 году, он обязывал к 2020 году снизить потребление энергии в чистом виде на 20 % во всех странах ЕС и для каждой страны индивидуально: так, Польша должна была

сократить потребление энергии на 26 %, Германия — на 29 %, Великобритания — на 27 %, Латвия — на 17 %, Литва — на 34 %, Чехия — на 36 %, Эстония — на 57 % и т. д.

Для достижения этой цели страны ЕС должны использовать энергию более эффективно на всех этапах энергетической цепочки — при добыче ресурсов, производстве, передаче, распределении, на стадии учета и, разумеется, в конечном потреблении.

Для гармонизации законодательства и упрощения взаиморасчетов потребление тепловой энергии, горячей воды, газа и электричества приравнено к потреблению обычных товаров, поэтому потребителю должны быть созданы все условия для взаимодействия с энергией как с обычным товаром. Более понятной и прозрачной системы начисления, чем в строгой зависимости от показаний индивидуального прибора учета, в Европе не нашли. Поэтому отдельный раздел директивы посвящен приборам учета, в частности газовым счетчикам, которые должны установить все домохозяйства. Кроме того, документ гласит, что необходимо массово внедрять и приборы учета тепловой энергии, в первую очередь в МКД, снабжаемых теплом от теплоцентралей. Еврокомиссия отметила, что наличие индивидуальных приборов учета потребления тепловой энергии создает экономический стимул для контроля потребителями собственного расхода тепла.

Особо остро проблема учета стояла в Великобритании, которая в начале прошлого десятилетия наращивала долю централизованного теплоснабжения домов при практически полном отсутствии приборов учета. Схожие проблемы были и в странах Прибалтики и Польше. Там со времен СССР были выстроены мощные системы централизованного отопления — при полном отсутствии счетчиков.

А вот в скандинавских странах учет тепловой энергии внедрялся с начала 1990-х, в ФРГ индивидуальный учет тепла стал обязателен с 1981 года. Европарламент специально рассмотрел случаи, когда установка прибора учета тепловой энергии невозможна или экономически невыгодна. В подобных случаях необходимо доказать, что учет индивидуальных затрат тепла в конкретном жилом или коммерческом здании не является экономически эффективным. Должны быть представлены все альтернативные варианты учета расхода тепловой энергии и его последующего снижения.

Вопрос учета был настолько острым, что члены ЕС посчитали недостаточным наличие одной директивы и выпустили специальный документ «О строительстве и ремонте зданий». Согласно ему новые здания, а также здания, прошедшие через капитальный ремонт, должны быть оборудованы всеми приборами учета (газ, тепло, электричество и вода) по умолчанию.

Русские зимы Туманного Альбиона

В Великобритании отопительный сезон немного короче, чем в среднем в России, но отопление составляет почти половину конечного потребления энергии, что вполне схоже с российскими реалиями. И хотя исторически каждый дом отапливался отдельно, от индивидуального источника тепла, что делало учет тепла бессмысленным, с начала нового тысячелетия системы централизованного районного отопления в Великобритании становились все более распространенными, подталкивая власти к необходимости выстраивать системы поквартирного учета тепловой энергии.

Так, в 2014 году в стране появились правила учета и выставления счетов — они требовали от поставщика тепла представлять точные счета на основе фактического потребления, фиксируемого индивидуальными приборами учета. Там, где возможно и экономически выгодно установить индивидуальные приборы, они должны быть установлены. Таким образом, установка индивидуальных счетчиков ложилась на бизнес, а для отказа от них в каких-либо особых случаях поставщик должен аргументированно доказать, что установка приборов в этой конкретной ситуации не может дать экономической выгоды. Происходит это через специальную службу независимого разрешения споров — омбудсмена по энергетике.

Кроме того, правительство Великобритании запустило отдельную программу, субсидирующую установку не просто счетчиков, но и smart-приборов, которые автоматически передают показания в центральный офис поставщика услуг. Союзы потребителей, местные органы власти, организации, поставляющие тепловую энергию, и правительство Великобритании сошлись в том, что подобные современные приборы предпочтительны, так как дают возможность контролировать в реальном времени потребление каждым домохозяйством. Smart-счетчики позволяют жителям легко и своевременно узнавать данные о собственном потреблении и снижать его при необходимости.

Итоги реформ в Великобритании должны быть подведены к 2020 году, но уже сейчас исследования показывают: внедрение индивидуальных приборов учета принесло пользу и участникам рынка, и потребителям. Особо отмечается рост доверия к системе начисления платы — вплоть до того, что жители охотно платят за тепло вперед. Так, отмечен рост авансов со стороны граждан, которым установлены индивидуальные приборы учета тепловой энергии, в среднем на 17 % за четыре года.

Прибалтика в логике ЕС

К энергоэффективности стран Прибалтики в Евросоюзе особое внимание. Выстроенные по советским стандартам системы, когда газ дешевый, а тепло — это побочный продукт электростанции, усложнили процесс повышения



энергоэффективности. Тем не менее Эстония, Латвия и Литва были вынуждены двигаться в русле решений ЕС и принимать национальные законы и программы, повышающие энергоэффективность, стимулирующие энергосбережение и внедряющие приборы учета.

В отличие от Великобритании бизнес в странах Прибалтики был не в состоянии самостоятельно понести расходы на установку счетчиков тепла в существующем жилищном фонде (напомним, установка индивидуальных приборов учета во всех новостройках стран ЕС обязательна), и эти расходы взял на себя Евросоюз. В основном средства выделялись на реконструкцию зданий. Ведь мало установить прибор — надо дать возможность жителям регулировать свое энергопотребление, а это неминуемо означало полную перестройку системы теплоснабжения в каждом доме, построенном во времена СССР.

Для этого было принято решение ежегодно проводить энергоэффективный капитальный ремонт в объеме трех процентов МКД.

Нельзя сказать, что эта программа работает как часы. Например, Литва и Эстония испытывают затруднения. По мнению экспертов ЕС, это происходит главным образом из-за отсутствия планирования или неэффективной реализации планов. Пока прогнозируют, что показатели, поставленные ЕС, к 2020 году будут достигнуты в Прибалтике только Латвией.

В этой стране была принята «Латвийская энергетическая стратегия 2030 — энергия для общества», поощряющая внедрение smart-счетчиков. Кроме того, в Латвии взялись повышать осведомленность граждан об их личном потреблении и контроле за потребляемой энергией. Как и в

Великобритании, на законодательном уровне в стране закреплена обязанность поставщика энергетических услуг устанавливать индивидуальные счетчики электроэнергии и тепла (там, где это технически возможно и финансово обоснованно). Кроме того, закон вынуждал поставщика бесплатно предоставлять информацию о потреблении энергии конечным потребителям.

Отдельная гордость всего ЕС — Рига как пример постсоветского города, который делает в области энергоэффективности значительные успехи. Еще в 2013 году рижский теплоснабжающий оператор Riga Heat установил индивидуальные приборы учета тепловой энергии в 7423 зданиях. Естественно, для такой масштабной операции нужна слаженная работа администрации города и теплоснабжающей организации. В итоге рижане ежегодно снижают потребление тепла и других видов энергии, в том числе активно используя возобновляемые источники. В Riga Heat подсчитали, что каждый градус тепла в квартире повышает плату на 3–5 %. Если в квартире не 24 градуса, к которым мы привыкли с детства, а 18–20, то реальная экономия за отопление достигает 20–30 %. В среднем отопление квартиры площадью 60 кв. м в Риге обходится в 1300–1400 рублей в обычный месяц и в 1700–1900 рублей в суровые морозы, которые бывают раз в несколько лет. Это уже сейчас на 20–30 % ниже средней платы в России, при том что цены на газ в Латвии значительно выше российских.

Помимо экономии для жителей на коммунальных услугах в докладах экспертов отмечается мультипликативный эффект для всей экономики Латвии, связанный с сопутствующими тратами граждан на утепление квартир, установку пластиковых окон и более современных батарей отопления.

Сегодня активно обсуждается вопрос отмены обязательности установки счетчиков тепла в новостройках. Идея возникла после того, как люди стали в сезон отключать отопление в квартирах, небезосновательно полагая, что тепла им хватит и от соседних квартир — тем самым перекаладывая обязанность оплаты на соседей. Эксперты называют предложение отказаться от счетчиков спорным. Учет, в том числе тепла, — одно из достижений цивилизации, и во всем мире его, напротив, активно и повсеместно внедряют.



Сергей Сиваев, профессор Высшей школы урбанистики НИУ ВШЭ

— *Насколько энергоэффективна российская экономика и где скрыт основной потенциал в снижении энергопотребления?*

— У нас очень энергозатратная экономика. Традиционно, в силу того что в стране большое количество относительно дешевых энергоресурсов. Но уже много раз доказано, что дешевле всего более экономно расходовать энергию, причем в этом направлении многоквартирные дома — один из ключевых факторов. Мы много говорим о высокой стоимости жилищно-коммунальных услуг, а по факту в наших платежках 50 процентов — это оплата отопления, которую мы в 95 случаях из ста никак не можем снизить или оптимизировать. Говоря проще, потребление тепла в России регулируется форточкой.

— *Есть ли экономический эффект от установки счетчиков?*

— Как часто у нас бывает, мы вошли в эту реформу с полумерами. Для того чтобы система показывала свою экономическую целесообразность, очень важно методологически это все правильно сделать. Например, определять баланс всего дома, а не только каждой квартиры. По факту

же мы видим, что показания снимаются в разные моменты времени, кто-то ставит прибор учета, а кто-то не ставит, сами приборы имеют разную точность измерений. В итоге цифры никогда не сходятся, а сумма квартирных приборов учета не соответствует показаниям общедомового прибора учета.

— *Как решить эту проблему?*

— Не надо ограничиваться приборами учета, нужно устанавливать нормальные современные ИТ-решения, которые позволяют показания с прибора учета снимать дистанционно и в один момент времени. Это первая задача, которую нужно решать.

Вторая задача — методологическая: совершенно не обязательно, и российская и европейская практика это доказывает, сдавать данные с приборов учета тепловой энергии ежемесячно. Мы платим, как правило, не по факту ежемесячного потребления, а он очень варьируется в холодные и теплые месяцы, а за средний годовой объем. По окончании отопительного сезона делается перерасчет. Европейцы делают то же самое. Они на основании приборов учета пересчитывают сезонное потребление один раз в год.

Нужно решать те проблемы, которые возникают, а не от приборов отказываться. Отказ от приборов учета — это не только нарушение решения Конституционного суда, но отход от нормального цивилизационного развития.

— *Насколько поквартирный учет важен в реформировании отрасли?*

— Тема очень важная. Потому что, во-первых, мы должны исходить из логики: потребитель всегда прав. А

отопление и его оплата сегодня — крайне непрозрачные вопросы. Потребитель должен не только иметь право фиксировать свое потребление, но еще и регулировать его. Если потребитель будет иметь возможность регулировать и владеть достоверной информацией об объеме потребляемого тепла, то сможет влиять на платеж за отопление. Тогда он будет думать, как платить меньше. Тут возникнет потребность в энергосберегающих мероприятиях. Сейчас такие мероприятия у нас практически нигде не реализуются, хотя вся бывшая постсоциалистическая Европа имеет колоссальную практику, как и что делать в многоквартирных домах, аналогичных нашим по проектным решениям.



Парвиз Абдушукуров, член комиссии по ЖКХ РСПП

— *Почему в сфере энергоэффективности мы отстаем не на проценты, десятки процентов, а в несколько раз?*

— Потому что на Западе люди имеют реальную возможность экономить. А чтобы чем-то управлять, надо это измерять. Сначала надо поставить учет. После этого ты можешь проводить энергоэффективные мероприятия и видеть, что они дают реальный результат.

Мы снова вернулись к вопросу учета и для чего он нужен. Нужен учет и общий, и поквартирный. Только после появления счетчика в доме люди реально начнут экономить. Это произойдет, когда все жители будут видеть плоды своего труда. Поменил окна, утеплил стены — и квартира стала меньше платить за тепло. Если мне жарко, я не окна открываю, а придалвил вентиля — и вижу, как уменьшилось энергопотребление.

— *Есть ли экономическая целесообразность установки приборов учета тепла? Как быстро они окупаются?*

— Тут важен момент, когда вы ставите прибор. Если это происходит на стадии строительства, то для одной квартиры площадью 60–70 квадратных метров установка счетчика стоит три, максимум четыре тысячи рублей. Что такое четыре тысячи рублей для квартиры, которая стоит в Москве самое малое пять миллионов рублей? Даже в регионах, где стоимость недвижимости два-три миллиона за квартиру, четыре тысячи рублей — это десятые доли процента от цены.

Такая квартира платит порядка 20–25 тысяч рублей в год за тепло. Даже если жильцы сэкономят всего десять процентов тепла, используя прибор, а обычно эта величина много больше, то окупаемость такой установки — полтора-два года.

В нашей отрасли теплоснабжения обычный срок окупаемости — десять-пятнадцать лет. Поэтому все разговоры о том, что прибор — это дорого, что он не окупаем, что поверка и аттестация этих счетчиков, которую нужно проходить раз в шесть лет, разорительна, — это чистой воды блеф. Сегодня обязанность устанавливать приборы пытаются отменить, при этом право устанавливать оставили. Это значит, после того как дом построят, я заселяюсь туда и вынужден в розницу покупать эти приборы, устанавливать их. Конечно, мне как собственнику это обойдется кратно дороже! Сломать стенку, куда-то его

приспособить, сделать сварку, дополнительные стыки, вентили... Естественно, сроки окупаемости такой установки поползут вверх.



Александр Колубков, вице-президент НП «Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике»

— *Насколько энергосбережение, повышение эффективности использования энергии важно для развития страны?*

— Энергосбережение является краеугольным камнем любой экономики, поскольку мало какая страна обеспечена своими ресурсами. Их приходится покупать за валюту и платить дорого. Поэтому все страны стремятся проводить энергосберегающие мероприятия. У нас немножко другая страна. У нас ресурсов много и есть монополисты, которым невыгодно энергосбережение: монополисты чем больше выкачали ресурсов, тем больше получили денег. В итоге складывается странная ситуация. Страна номинально богатая, у нее много энергоресурсов, но мы сжигаем это все в котлах, чтобы получать тепло, и просто продаем, поскольку нуждаемся в валюте. За рубежом же успешно получают из нашего газа удобрения, топливо, краску, растворители, синтетический каучук, пластмассы и многое другое.

На бытовом уровне энергосбережение невозможно без того, чтобы не измерить свое потребление, не пощупать его, — и оплатить

сознательно. Поэтому просто абсурдно говорить об энергосбережении в ситуации, когда потребители не видят сам эффект. Энергию можно сберегать, только когда ты видишь ее реальный расход и контролируешь его у себя дома. Если я сэкономил энергию, я меньше заплатил ресурсной организации. На уровне человека-потребителя энергосбережение очень важно. Естественно, оно может быть, только когда он чувствует это на своем кошельке. Без приборного учета просто невозможно говорить о каком-то энергосбережении.

— *Может быть, есть еще какие-то конкретные стимулы для повышения энергоэффективности в домохозяйствах и во всей экономике? Или это достигается только через контроль и счетчики?*

— Стимул может быть только материальный. Но у нас в стране есть еще другой принцип: пока сверху не поступит указаний, никто ничего делать не будет. Поэтому должна быть воля руководства, направленная на энергосбережение в целом.

Но системной работы нет, поэтому возникает ситуация, когда кругом лозунги «Давайте энергосберегать!», — но никто при этом ничего не делает. Никто не бережет ресурсы для будущих поколений, ничего не делается для экономии и продажи излишков за границу. Мы просто сжигаем бездумно нефть, уголь и газ, выбрасывая эти ресурсы на ветер в градирнях ТЭЦ, греем землю или улицу ветхими сетями или открытыми окнами — все это просто абсурдно. Для любой страны, кроме России, это непозволительная роскошь. Но если эти излишки, которыми мы топим улицу, пустить на дело, наверное, у нас были бы деньги и на пенсионеров, и на медицину, и на все остальное.

*Интервью: Виктория Дубовская, Евгений Огородников
«Эксперт» №26 (1125), 2019*

Решения для климатической системы парка «Зарядье»

Осенью 2017 г. в центре Москве был открыт природно-ландшафтный парк «Зарядье». На территории 13 га построены объекты, технической особенностью которых стало создание широкого спектра локальных микроклиматов. Здесь соседствуют киноконцертный зал и открытые пространства под стеклянным куполом без стен, сад тропических растений и павильон с отрицательными температурами. При создании систем климат-контроля были применены комплексные решения «Данфосс» для автоматизации тепло- и холодоснабжения, технологии противообледенения и частотного регулирования. Цифровые разработки позволили интегрировать управляющие устройства в единую систему диспетчеризации.

ЦТП

На территории парка обеспечение подачи тепловой энергии осуществляют два центральных тепловых пункта (ЦТП) мощностью 7,72 и 2,5 Гкал/ч. Все крупные технологические узлы сделаны в блочном исполнении на российских заводах компании. В ЦТП происходит подготовка теплоносителя для систем отопления, вентиляции и кондиционирования в соответствии с графиками погодозависимого регулирования. Функционал электронного контроллера ECL и автоматизация техпроцессов

позволяют сократить энергопотребление на 15–20 %.

Подключение всех потребителей выполнено по независимым контурам с применением разборных пластинчатых теплообменников (ПТО) серии НН марки «Ридан». С учетом высокой значимости объекта проектом предусмотрена установка теплообменного оборудования со стопроцентным резервом. Подача тепла с определенными параметрами для систем горячего водоснабжения организована по двухступенчатой схеме.

Автоматическое регулирование параметров обеспечивают двухходовые седельные клапаны VB2 и VFM2 с электроприводами. Широкий динамический диапазон и поддержание необходимого значения давления гарантируют точное соблюдение заданных характеристик. Клапаны рассчитаны на температуры до 150 °С и давление до 8–10 атмосфер.

В качестве запорной арматуры использованы стальные шаровые краны серии JIP Premium в исполнении с рукояткой и редукторным приводом. Преимущество разработ-



ки — отсутствие резких переходов в проточной части — от патрубков к шару и внутри него. Такая конструкция сводит к минимуму потери давления при прохождении потока, что особенно актуально при больших диаметрах проходного сечения.

Отопление

Из полутора десятков объектов парка самым масштабным в инженерном плане является киноконцертный зал.

При создании системы отопления были применены этажные распределительные узлы. Входящие в состав изделий заводской готовности автоматические балансировочные клапаны отвечают за тепловую и гидравлическую устойчивость. При этом точную настройку расчетных расходов обеспечивают ручные балансировочные клапаны, которые установлены на выходах распределительных гребенок к различным потребителям.

В главном холле и административных помещениях сделана горизонтальная двухтрубная разводка до внутриспольных конвекторов. В узлах

обвязки применены термоклапаны в угловом исполнении и термостатические элементы с дистанционным датчиком. Газоконденсатные терморегуляторы серии RA имеют минимальное время реакции на изменение температуры в помещении, что позволяет быстро и точно достичь требуемого результата.

Вентиляция и кондиционирование

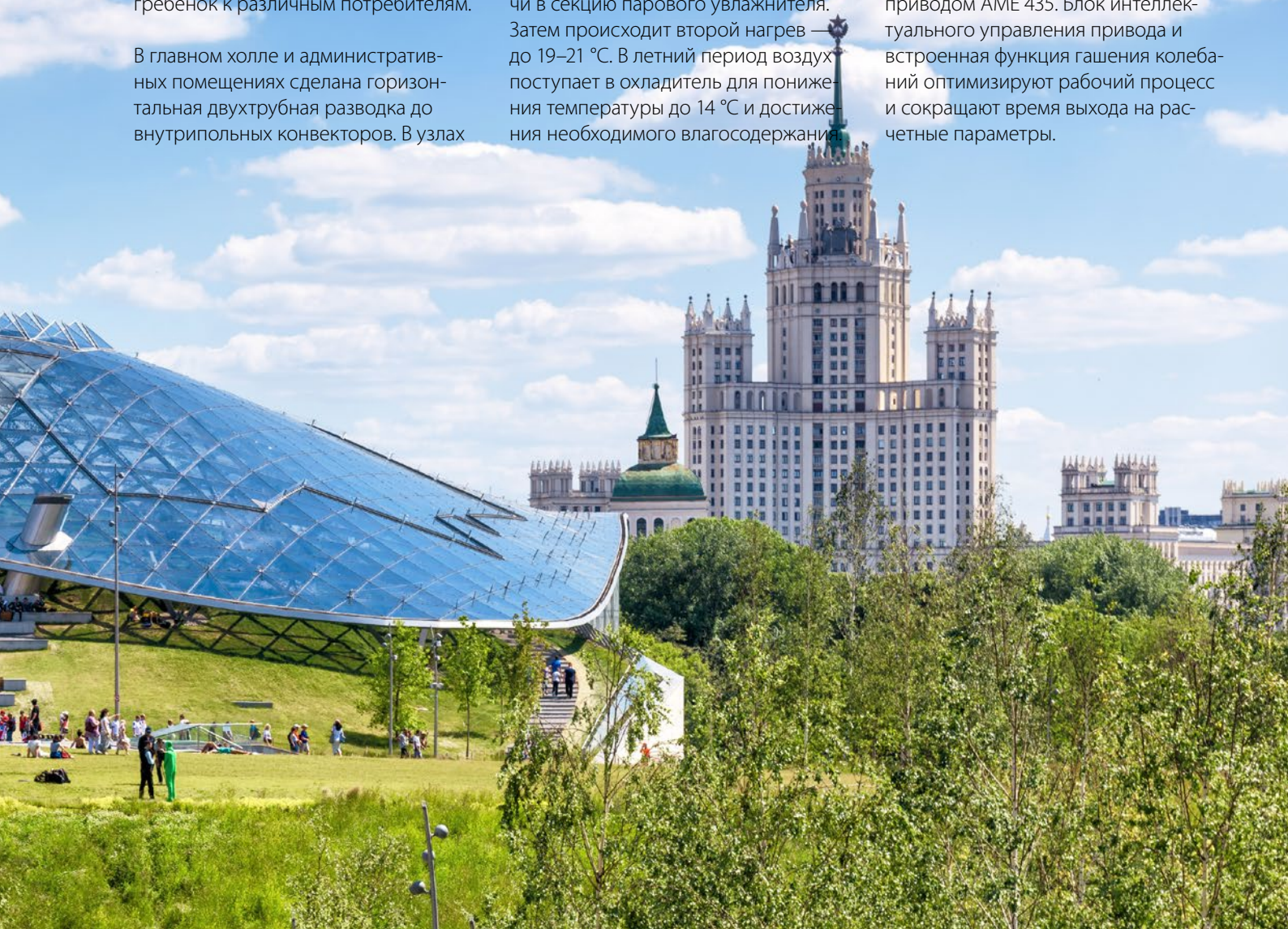
В зрительном зале на полторы тысячи мест необходимые параметры микроклимата обеспечивает работа трех центральных кондиционеров с переменной мощностью. Первый кондиционер подает необходимый объем наружного воздуха в заполненное посетителями помещение с производительностью до 42 000 м³/ч. В зимний период предусмотрен нагрев в калорифере с расчетной температуры –25 до 10 °С для подачи в секцию парового увлажнителя. Затем происходит второй нагрев — до 19–21 °С. В летний период воздух поступает в охладитель для понижения температуры до 14 °С и достижения необходимого влагосодержания.

Далее в секции второго подогрева доводят температуру до 19–21 °С.

Еще два кондиционера служат для поддержания требуемых температурных условий в режиме отсутствия зрителей. Они работают полностью на рециркуляционном воздухе с производительностью до 35 700 м³/ч каждый.

Для вестибюлей, фойе, репетиционного зала, артистических комнат и других помещений предусмотрены отдельные системы кондиционирования с рециркуляцией воздуха и воздушным отоплением. Все решения имеют высокий потенциал энергосбережения.

В качестве регулирующих устройств калориферов и охладителей системы вентиляции и кондиционирования выступают трехходовые седельные клапаны серии VF3 с электрическим приводом AME 435. Блок интеллектуального управления приводом и встроенная функция гашения колебаний оптимизируют рабочий процесс и сокращают время выхода на расчетные параметры.





Средства автоматизации «Дanfoss» обеспечили:

- Погодозависимое регулирование теплотребления
- Соблюдение расчетных температурных графиков в водяных системах
- Стабилизацию гидравлических режимов в тепло- и холодоснабжении
- Центральное качественное и индивидуальное регулирование в системе отопления
- Качественное регулирование теплопроизводительности вентиляционных установок
- Обеспечение заданных температур в помещениях
- Изменение производительности систем за счет частотного регулирования
- Сокращение энергопотребления и ресурсосбережение

Параметры теплоносителя для системы первого подогрева — 95–60 °С, для второго подогрева — 60–40 °С. Подготовленная горячая вода поступает от ЦТП к калориферам. Для охладителей центральных установок воду с параметрами 7–12 °С готовит холодильный центр.

Система холодоснабжения

Холодоснабжение парка «Зарядье» спроектировано с применением ключевых компонентов производства «Дanfoss». В двух холодильных машинах применены спиральные компрессоры типа MLZ, электронные термостаты ESV и контроллеры MCX. Защиту конденсатора чиллера от температуры ниже 20 °С на подаче обеспечивает байпасирование потока с помощью регулирующего клапана VF3 с электроприводом AME 655. Функционал оборудования облегчает работу контроллера и уменьшает

Комбинированные клапаны AB-QM, также управляемые электроприводами, обеспечивают точность регулирования подачи воздуха и

балансировку в смесительных насосных узлах. За переменную производительность отвечают преобразователи частоты Vacon.

время выхода на рабочие параметры.

В узлах регулирования охладителей установлены дисковые поворотные затворы типа VFY-WA с ручными и механическими приводами, а также с электроприводами AMB-Y. В числе запорно-регулирующей арматуры ручные балансировочные клапаны MSV-F 2, обратные клапаны и другие разработки инженеров компании. Все эти устройства обеспечивают стабильность гидравлических режимов и поддержание требуемых температурных графиков хладоносителя в системах холодоснабжения. В частности, в павильоне «Ледяная пещера» круглогодично поддерживают отрицательную температуру: -2°C — в часы посещения и -5°C — в ночное время.

Частотное регулирование

Применение приводной техники позволило реализовать алгоритмы управления микроклиматом в реальном времени. В системах климат-контроля парка установлено свыше 320

преобразователей частоты VACON 100 FLOW мощностью от 0,75 до 55 кВт. Они управляют электродвигателями вентиляторов приточных вентустановок для подачи объема воздуха в зависимости от наполнения и режима работы помещений. В системе холодоснабжения частотные преобразователи меняют производительность насосов при перекачивании разного количества теплоносителя.

Преобразователи частоты Danfoss Drives обеспечивают управление технологическими процессами в автоматическом режиме. Устройства VACON 100 FLOW снабжены рядом специализированных функций. Для установок с несколькими насосами актуальны алгоритмы регулирования расхода. При разных условиях эксплуатации поможет набор встроенных прикладных программ. Регулирование по фактической нагрузке снижает энергозатраты более чем на 30%. Плавный пуск и защитные опции увеличивают срок службы насосов, вентиляторов и электродвигателей в среднем в полтора раза.

Системы противообледенения

В дополнение к эффективному контролю над тепло- и холодоснабжением в парке «Зарядье» установлены автоматические системы противообледенения DEVI.

Для предотвращения обледенения на наружных водостоках объекта «Парящий мост» применен нагревательный саморегулируемый кабель DEVIceguard-18. В его конструкции предусмотрено изменение тепловыделения в зависимости от окружающей среды. В системе автоматического управления за контроль отвечает терморегулятор DEVIreg-850 с датчиком температуры и осадков.

Сооружение «Стеклянная кора» представляет собой кровлю, на которой в зимний период возможно появление наледи. Для решения проблемы в водоотводящих желобах был устроен нагревательный кабель DEVISnow 30T. Все компоненты систем противообледенения выбраны с учетом оптимизации энергопотребления и энергоэффективности.



Энергоэффективность завтрашнего дня

EnergyLab Nordhavn — лаборатория «умных» технологий для энергетики будущего

В Копенгагене реализуется самый крупный в Скандинавии градостроительный проект комплексного освоения территории: на примере района Nordhavn девелоперы совместно с компанией Danfoss продемонстрируют эффективность интеллектуальных, экологических решений для систем отопления и тепло-, холодоснабжения.



“

Цель проекта — показать и проанализировать технические возможности и экономические результаты интеллектуального управления как отдельными компонентами так и системами тепло- и холодоснабжения в целом

”

План развития одного из самых крупных строящихся городских районов в Европе предполагает создание в Nordhavn жилья и рабочих мест для 40 тысяч человек. Копенгаген нацелен стать первой в мире столицей, не производящей вредных выбросов CO₂, и развитие нового района полностью согласуется с поставленной задачей.

Команда проекта работает над подготовкой и апробированием перспективных решений в области энергетики. Специалисты построят «умную» адаптивную энергетическую систему, в которую будут объединены электрические и тепловые сети, здания с низким энергопотреблением и электротранспорт, а значительную долю в ней будет занимать возобновляемая энергетика.

Danfoss отведена важная роль в реализации проекта Nordhavn в части разработки и создания интеллектуальных компонентов для интегрированных энергетических систем. Цель проекта — показать и проанализировать технические возможности и экономические результаты интеллектуального управления как отдельными компонентами, так и системами тепло- и холодоснабжения в целом.

Технологии Danfoss обеспечивают эффективность и гибкость систем энергоснабжения: это и тепловые пункты с пониженным температурным графиком, и радиаторные термостаты с удаленным управлением, и системы утилизации избыточного тепла от систем холодоснабжения супермаркетов.

Danfoss реализует здесь не имеющий аналогов проект создания гибкого (адаптивного) низкотемпературного централизованного теплоснабжения. Для этого сооружен крупный ЦТП, который производит горячую воду для 22 апартментов, построенных в районе гавани, с

чрезвычайно высокой эффективностью используя минимальные температуры подающего и возвратного теплоносителя. Температура горячей воды полностью соответствует нормам, но при этом возвращаемая вода не расходуется впустую. Таким образом, теплоснабжение, основанное на зависимости от параметров, заданных производителем, трансформируется в систему, в которой определяющую роль будут играть нужды потребителя. Такая схема позволит избежать значительных перерасходов в период пиковых нагрузок.

Еще один пилотный проект реализуется в здании «Терра-Нова», где 85 апартментов оборудованы интеллектуальной системой управления, которая передает тепловую энергию в общее пользование, оптимально распределяя ее между потребителями. При этом стоимость энергии для последних значительно снижается.

В ближайшее время в Nordhavn будет открыт супермаркет, в котором технологии Danfoss позволят снимать отработанное чиллерами тепло и передавать его в тепловую сеть. Предыдущие проекты уже доказали, что 95 % отработанной в холодоснабжении энергии может быть использовано вторично.

Проект Nordhavn уникален. Требования при сертификации зданий и кварталов на соответствие принципам устойчивого развития очень высоки. Nordhavn — единственный

район, удостоенный золотой награды от Немецкого совета по экологическому строительству.

EnergyLab Nordhavn — важный этап для достижения целей по снижению выбросов CO₂ до нуля к 2025 году. Система централизованного теплоснабжения Копенгагена является одной из самых крупных, старых и наиболее эффективных систем в мире и снабжает 98 % города чистым, надежным и доступным теплом.

Совершенствование системы теплоснабжения столицы необходимо для дальнейшего повышения уровня энергосбережения и экологичности. За последние 40 лет энергопотребление зданий на квадратный метр в Дании снизилось на 45 %. Однако, если бы система централизованного теплоснабжения в каждом доме Копенгагена работала, используя весь свой потенциал, город мог бы сэкономить дополнительно еще 10 % тепла. Это позволило бы жителям Копенгагена экономить на отоплении до 70 млн долларов США в год.

В Копенгагене и его пригородах проживают 40 % населения всей Дании, поэтому новые решения, подобные тем, что разрабатываются в EnergyLab Nordhavn, внесут значительный вклад на общенациональном уровне.

ENGINEERING
TOMORROW

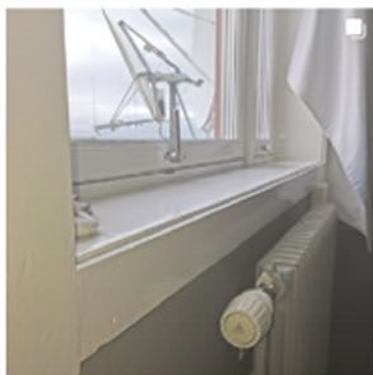
Danfoss

Отдел тепловой автоматики в Instagram

Новости. Обучение. Инструкции. События. Общение

@danfoss.heat

Подписывайтесь, будем на связи!

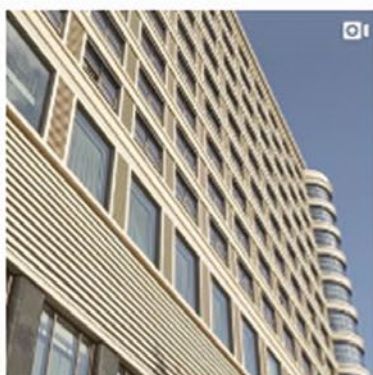


Контроль над
энергопотреблением
и микроклиматом

ЖК «Маршал Град»,
г. Нижний Новгород

Редукторный электропривод
ARV-152 на регулирующем
клапане

Рассказывает **Максим Шинкаренко**
Новосибирск



Разыгрываем футболку



Регулирующий клапан
VFM-2 с редукторным
электроприводом

Рассказывает **Максим Шинкаренко**
Новосибирск

