



№12 (204) ДЕКАБРЬ 2018

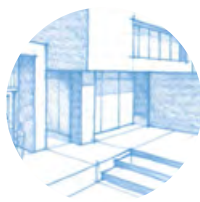
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ  
ОТРАСЛЕВОЙ ЖУРНАЛ

САНТЕХНИКА • ОТОПЛЕНИЕ • КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ • ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ • ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА



12

Итоги года  
и перспективы  
отрасли



23

Проекты  
компаний  
в 2018 году



68

Автоматизация  
инженерных  
систем



46

Короли  
сантехники  
и Распутин

**KD navien**

40 лет

КАЧЕСТВО ПРЕВЫШЕ ЦЕНЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БОЙЛЕРЫ  
И БУФЕРНЫЕ НАКОПИТЕЛИ



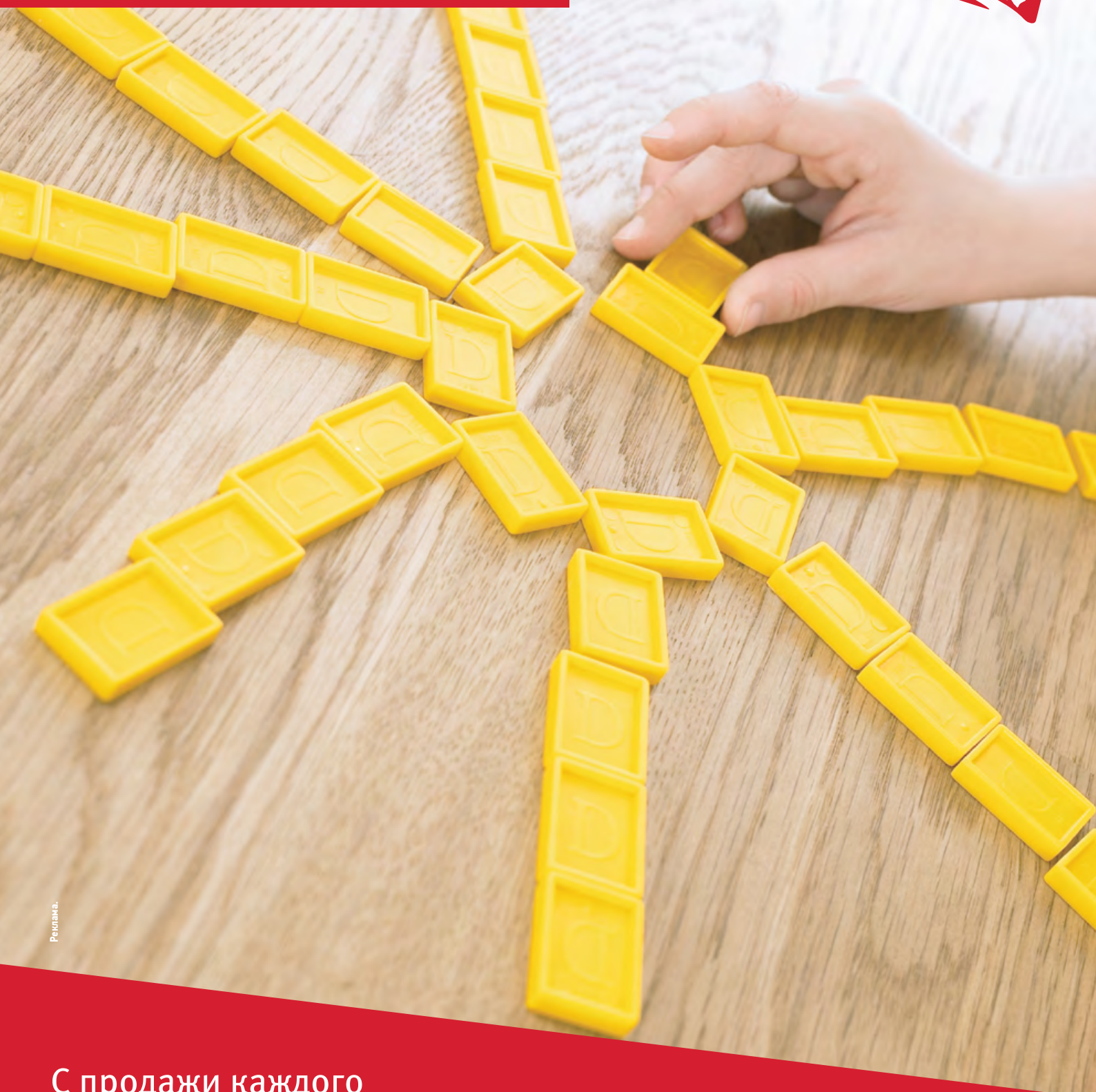
Реклама

  
**hajdu**

[www.hajdurt.hu](http://www.hajdurt.hu)

- Косвенные водонагреватели от 75 до 1000 литров
- Газовые водонагреватели от 80 до 150 литров
- Буферные накопители от 300 до 2000 литров
- Водонагреватели с тепловым насосом 200 и 300 литров
- Твердотопливные котлы до 40 кВт
- Электрические водонагреватели от 5 до 300 литров

**Мы помогаем детям!**



Реклама.

С продажи каждого  
настенного газового котла Protherm  
**50 рублей** мы переводим в помощь детям.

В акции участвуют котлы серии Рысь, Ягуар, Гепард, Пантера.

[www.protherm.ru](http://www.protherm.ru)  
Акция действует до 31.12.2018 г.



**Фонд  
Хабенского**



### 40-летний юбилей KD NAVIEN

В 2018 году NAVIEN смог легко удержать пальму первенства на российском рынке в сегменте индивидуального отопления. Об этом говорят абсолютные показатели продаж и уровень лояльности потребителей. Однако за успехами скрывается 40-летняя история развития компании, сумевшей покорить уже третий по счёту региональный рынок.

52



### Итоги года и перспективы рынка

Эксперты рассказывают о технологических трендах и причинах их возникновения, рассуждают о динамике потребительских предпочтений и возможностей, говорят о сегодняшнем дне и перспективах российского рынка с точки зрения развития бизнеса, анализируют влияние власти на деловой климат, а также касаются других важных тем.

12



### Проекты года

В нашей ежегодной традиционной рубрике мы публикуем информацию ведущих российских компаний о их лучших проектах, реализованных или находящихся в значительной степени готовности. Проекты самые разнообразные и тем интересны: в статьях рубрики отображён обширный практический инженерный опыт решения подчас непростых задач, поставленных заказчиками.

23–37



### Автоматизация инженерных систем. Опрос экспертов

Решения в области автоматизации инженерных систем становятся неотъемлемой частью строительства. Их возможности позволяют оптимально обеспечить комфорт пользователя и экономность функционирования. Об основных принципах и эффектах их внедрения говорят специалисты ведущих компаний в этой области.

68



### Электроавтономность отопительных установок на транспорте

В данной научной статье авторы рассматривают решение задачи обеспечения электрической автономности отопителей-обогревателей. Предложено использовать энергию выбрасываемых из них продуктов сгорания для преобразования в электрическую с помощью термоэлектрического генератора.

62



### О теплообмене, времени нагрева и объёме газа

Рассматривается изменение объёмов газопотребления и времени нагрева в зависимости от используемого профиля поверхности теплообмена. Приведены экспериментальные зависимости изменения объёма потребляемого газа и скорости нагрева от вида профиля теплообмена, а также дана другая важная информация.

64

<b>Новости</b>	<b>4</b>
<b>Итоги года</b>	
<a href="#">Итоги года и перспективы рынка. Есть ли повод для оптимизма?</a>	<b>12</b>
<b>Проекты года</b>	
<a href="#">Испытательная лаборатория, оснащённая по последнему слову техники</a>	<b>23</b>
<a href="#">Стадион «Казань Арена» с оборудованием Viega</a>	<b>24</b>
<a href="#">Совершенный климат возможен на любом объекте</a>	<b>26</b>
<a href="#">Вентиляция в лучшем виде</a>	<b>30</b>
<a href="#">Климатика для фермы от Adrian Group</a>	<b>33</b>
<a href="#">Показательная энергоэффективность: лучшие проекты компании REHAU в 2018 году</a>	<b>34</b>
<a href="#">Использование оборудования Turkov в северных регионах</a>	<b>36</b>
<b>Интервью</b>	
<a href="#">Россия — ключевой рынок для Viessmann</a>	<b>38</b>
<b>Сантехника и водоснабжение</b>	
<a href="#">Что могут современные насосы</a>	<b>42</b>
<a href="#">Бюджетная запорная арматура — перспективы в Европе и России</a>	<b>44</b>
<a href="#">Дьявольский аппарат, или Несбывшаяся мечта «царского друга»</a>	<b>46</b>
<b>Отопление и ГВС</b>	
<a href="#">KD Navien отмечает свой 40-летний юбилей</a>	<b>52</b>
<a href="#">Тепло значит добро. Protherm и Фонд Константина Хабенского помогают детям</a>	<b>56</b>
<a href="#">Радиаторы для дома и квартиры: выбор и установка</a>	<b>58</b>
<a href="#">Тепло и уют в условиях суровых холодов северного полушария</a>	<b>60</b>
<a href="#">Обеспечение электрической автономности отопительных установок транспортной техники</a>	<b>62</b>
<a href="#">Влияние профилей поверхности теплообмена на изменение времени нагрева и объём потребляемого газа</a>	<b>64</b>
<b>Кондиционирование и вентиляция</b>	
<a href="#">Автоматизация инженерных систем. Опрос экспертов</a>	<b>68</b>
<a href="#">Пусконаладка систем вентиляции и кондиционирования</a>	<b>74</b>
<b>Энергосбережение и ВИЭ</b>	
<a href="#">Итоги Берлинской недели возобновляемой энергетики</a>	<b>78</b>
<a href="#">Энергетические кооперативы в России</a>	<b>80</b>
<a href="#">Применение энергосберегающих мероприятий в жилых малоэтажных домах с длительным периодом эксплуатации</a>	<b>84</b>
<a href="#">К 2030 году в мире будет 40 миллионов зарядных станций</a>	<b>88</b>
<a href="#">Конференция «Приоритеты рыночной электроэнергетики в России: ВИЭ после 2024 года»</a>	<b>90</b>
<a href="#">Конвейерный привод ветрового электрогенератора</a>	<b>92</b>
<b>References</b>	<b>94</b>

### Одной строкой

- Компания Samsung Electronics стала лауреатом премии «Время инноваций»: кассетные кондиционеры Samsung 360 принесли компании победу в категории «Промышленный дизайн и креативная индустрия» номинации «Инновационно-активная компания года».
- Компании Bosch и ads-tec начнут совместную деятельность на рынке систем накопления энергии и управления ими. С этой целью Bosch Thermotechnology приобретёт 39% акций ads-tec Energy GmbH, дочерней компании ads-tec Group (Нюртинген, Германия).
- Carel Industries S.p.A. объявила о закрытии сделки по приобретению компании Recuperator S.p.A. — итальянской компании, специализирующейся на проектировании, производстве и продаже рекуператоров тепла типа «воздух-воздух» для систем ОВиК.
- В начале ноября концерн Danfoss A/S приобрёл компанию ОЕЗі, занимающуюся разработкой цифровых решений для управления теплогенерацией, прогнозирования загрузки и оптимизации температуры теплоносителя. С помощью подобного ПО тепловые сети и ТЭЦ могут повысить эффективность производства тепловой энергии и электричества.
- Daikin приобретает австрийскую компанию АНТ — крупнейшего в Европе производителя систем охлаждения и глубокой заморозки. Соглашение было подписано в ноябре 2018 года. Акции купит компания Daikin Europe N.V., стоимость сделки составит €881 млн.

## Регистрация на Aquatherm Moscow 2019

Открыта регистрация на выставку Aquatherm Moscow 2019 для посетителей! Для бесплатного посещения выставки получите электронный билет на сайте [aquatherm-moscow.ru](http://aquatherm-moscow.ru), указав промокод **СОК**.



**aqua  
THERM  
MOSCOW**

12–15 февраля 2019  
Национальный Экспо | Москва



## WILO

### Wilo-Stratos MAXO осваивает российский рынок



Российским потребителям станет доступным «умный» насос Wilo-Stratos MAXO. Впервые он был представлен на выставке ISH-2017 в Германии, где получил престижную международную премию за передовую конструкцию Design Plus Award powered by ISH-2017. Благодаря комбинации современной сенсорики и инновационных автономных функций регулирования, Wilo-Stratos MAXO вошёл в новую категорию насосов, так как его характеристики значительно превосходят высокоэффективные решения, выпускавшиеся ранее. Wilo-Stratos MAXO обладает всеми функциями для максимальной экономии энергии, такими как No-Flow Stop и Multi-Flow Adaptation. Индекс энергоэффективности составляет  $\leq 0,17$ .

За счёт своей универсальности и простоте в монтаже насос можно интегрировать в любую область применения.

Так, новая функция динамической адаптации рабочей точки Dynamic Adapt Plus оптимизирует производительность уже во всём диапазоне мощностей насоса. Функция Multi Flow adaptation сделала возможным синхронизацию работы с одним основным и до 11 насосов на вторичных контурах системы посредством Wilo Net. Также внешнее управление насосом доступно с мобильных устройств через Bluetooth-интерфейс без дополнительного оборудования.

Одними из основных преимуществ нового насоса являются повышение удобства настройки русифицированным меню посредством большого 4,2" полнографического жидкокристаллического дисплея, проверенной технологии «зелёной кнопки» и двух сенсорных клавиш, а также простое управление благодаря съёмному блоку.



## Danfoss

### Новое поколение PCM Plus



Инженеры российского подразделения «Данфосс» разработали новое поколение модулей PCM Plus для автоматизации управления насосным оборудованием. Применение контроллера MСХ08M2 значительно расширило функционал устройств. Разработку отличает быстрое действие, большой объём памяти и увеличенное количество входов / выходов. Микропроцессорный контроллер имеет предустановленное программное обеспечение, представленное тремя готовыми решениями. Модуль PCM CP Plus управляет группой до четырёх насосов и поддерживает циркуля-

цию в различных технологических системах, а в некоторых алгоритмах предусмотрена функция управления частотными приводами. К устройству можно подключить электро-механическое реле давления, аналоговые датчики давления и дискретные датчики перепада давлений.

Модуль PCM CWS Plus предназначен для регулирования давления воды в системах с повысительными насосами (до четырёх насосов в одной группе) с каскадным подключением. Устройство способно поддерживать постоянное давление на напоре или постоянный перепад давлений в различных системах.

Модуль PCM MM Plus осуществляет автоматическое измерение и индикацию значений параметров систем, отслеживание аварийных ситуаций, а также подсчёт импульсов с водосчётчиков. Встроенный интерфейс позволяет передавать данные в диспетчерский пункт. Предусмотрено подключение до восьми аналоговых и восьми дискретных датчиков. Каждое представленное устройство возможно доукомплектовать модулем расширения PCM EXT, а также выносным дисплеем.

## «Грундфос» расширил онлайн-библиотеку BIM-моделей



«Грундфос» расширил онлайн-библиотеку BIM-моделей оборудования. Теперь в ней доступны семейства наиболее популярного оборудования Grundfos, адаптированные под российские стандарты. Новые семейства можно скачать в программе подбора оборудования Grundfos Product Center (GPC) в разделе «Инструменты», а также на сайте компании «Грундфос». Для удобства пользователей файлы, соответствующие российскому стандарту производителя Autodesk BIM 2.0, отмечены окончанием Russia\_ADSK. Описание моделей, адаптированных для российского рынка, даётся на русском языке и учитывает требования действующих ГОСТ 21.1101–2013

«Основные требования к проектной и рабочей документации» и СП 328.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели».

Концерн «Грундфос» уделяет большое внимание поддержке отечественных инженеров-проектировщиков, использующих технологии информационного моделирования в своей работе.

*«Мы рады, что стали первым на российском рынке производителем насосного оборудования, который предлагает проектировщикам на одном ресурсе как Grundfos Product Center — сервис по подбору оборудования, так и библиотеку BIM-моделей флагманских продуктов компании, выполненных в соответствии с российскими стандартами»,* — говорит Анастасия Чиркова, ведущий инженер «Грундфос».

Среди оборудования Grundfos, BIM-модели которого поддерживают не только международные стандарты, но и российские ГОСТ и СП, насосы линейки станции пожаротушения Hydro MX, насосы ALPHA и MAGNA, CR/CRE, NB/NBE, UPS, UPS200, UPA, SCALA2, Sololift, TP/TPE, SEG и др.

## Новый чиллер Daikin с выносным гидравлическим модулем



Компания «Даичи» представила новый чиллер (тепловой насос) с воздушным охлаждением конденсатора Daikin SERHQ-B / SEHVX-B со спиральным DC-инверторным компрессором. В новых чиллерах теплообменник «фреон-вода» и гидравлическая группа (встроенный насос и трубная обвязка) размещены в отдельном корпусе. Этот блок имеет небольшие габариты и располагается внутри объекта, поэтому для работы при низкой температуре наружного воздуха гликолевые добавки к хладагенту не нужны.

Так как водяной насос находится вблизи обслуживаемых помещений, требуемый от насоса напор ниже. Рабочий хладагент чиллера — R410a.

Наружный блок также занимает меньшую площадь, при этом к нему не нужно подводить трубы хладонотителя. На улице прокладываются только фреоновые коммуникации. Производительность модельного ряда чиллеров SERHQ-B / SEHVX находится в диапазоне 20–64 кВт. Представлены четыре типоразмера внутренних блоков и два наружных. С производительными гидромодулями SEHVX40BAW и SEHVX64BAW (42 и 64 кВт) работают одновременно по два наружных блока (SERHQ020BAW1 и SERHQ032BAW1, соответственно). Вентилятор наружного блока имеет бесщёточный DC-двигатель.

Показатель сезонной энергоэффективности ESEER по классификации Eurovent составляет 4,7. Диапазон рабочих температур в режиме охлаждения от –5 до 43 °С, в режиме обогрева от –15 до 35 °С.

## Калифорния вытесняет газовые электростанции аккумуляторами

В связи с тем, что правительство штата продолжает вытеснять ископаемое топливо из энергобаланса Калифорнии, энергоснабжающая компания Pacific Gas and Electric Corporation (PG&E) планирует заменить три электростанции, работающие на природном газе, на системы хранения энергии. Комиссия по вопросам коммунального обслуживания штата Калифорния подписала четыре контракта с энергокомпанией PG&E на системы хранения энергии для электросети региона Северная Калифорния, в том числе на проект компании Tesla Inc.



Правительство Калифорнии поручило энергокомпаниям добавить в сеть батарей на 1,3 ГВт к 2020 году, чтобы поддержать внедрение растущего числа таких непостоянных источников энергии, как ветер и солнце. В сентябре губернатор штата Джерри Браун подписал постановление о переходе на полностью безуглеродные источники энергии к 2045 году. Член комиссии Лиана Рэндольф назвала результат голосования (четверо против одного) «*всего лишь первым шагом решения большой и сложной задачи — справиться с парком электростанций, работающих на ископаемых источниках энергии*». Против проголосовал только один член комиссии Клиффорд Рейхтшаффен. Согласно данным энергетической комиссии Калифорнии, 34% электроэнергии штата генерируется из газа. В четыре проекта хранения энергии входит 183-гигаваттный комплекс PG&E к югу от города Сан-Хосе (штат Калифорния), который спроектирует и построит Tesla. Энергетическая корпорация Vistra Energy Corp. планирует установку энергогенерирующих мощностей на 300 МВт. Компания Hummingbird Energy Storage, LLC, разрабатывает проект мощностью 75 МВт. Компания Micronos Inc. собирается установить мощностей на 10 МВт непосредственно на месте у потребителей. Источник: Renewableenergyworld.

ВИЗ

## Разработан солнечный электромобиль, который можно не заряжать месяцами

Совсем скоро солнечный электромобиль сможет месяцами ездить без подзарядки, на одной лишь солнечной энергии. Датский автопроизводитель Lightyear объединил усилия с лизинговой компанией LeasePlan, чтобы выпустить первый коммерческий электрокар на солнечных панелях к 2020 году. Несколько лет назад стартап создал прототип автомобиля, который производит больше энергии, чем потребляет. Но его конструкция была экстремально облегчённой, и всерьёз задумываться о массовом производстве не приходилось. Сейчас эту проблему удалось решить.



Lightyear официально сообщила, что начинает производство коммерческой модели на фабрике Automotive Campus в Нидерландах. Она будет называться Lightyear One. По расчётам инженеров, встроенные солнечные панели позволяют ей проезжать от 8000 до 10000 км в год на солнечной энергии даже в северных широтах. Дизайн автомобиля пока держат в строгом секрете, но точно известно, что это будет пятиместный полноприводный хэтчбек с дальностью хода 800 км. На сайте компании уверяют, в солнечную погоду их электрокар будет ездить месяцами без подключения батарей к электросети. Основным топливом станет энергия солнца, излишки которой автомобиль перенаправит в аккумуляторы. Разработчики утверждают, что им удалось преодолеть все технические ограничения и найти баланс между энергоэффективностью электрокара и его лёгкостью, обеспечив комфорт для пассажиров и соблюдая все нормы безопасности. Напомним, первый электрокар от Lightyear назывался Stella Lux, и он трижды побеждал в World Solar Challenge — испытании, в котором требуется проехать 3000 км по Австралии только на энергии солнца.

WILO

## Дополнение к ассортименту насосов Wilo

Компания WILO Rus расширила ассортимент насосов бытового применения и выпускает на российский рынок Wilo-Star-Z NOVA T. Новинка получила электронно-коммутируемый мотор на постоянных магнитах и заменила собой устаревший Star-Z 15 TT. Насос дополнил серию Wilo-Star-Z NOVA и стал оптимальным решением для систем циркуляции ГВС.

В конструкцию Wilo-Star-Z NOVA T входит встроенный таймер, который обеспечивает возможность выбора до трёх периодов включения и выключения насосов и встроенный термостат, контролирующий изменение текущих параметров в зависимости от температуры переначиваемой жидкости, благодаря чему нет необходимости в использовании дополнительных принадлежностей (внешних датчиков, дополнительных кабелей и т.д.). Также в модели предусмотрен шаровой запорный вентиль (для лёгкого демонтажа мотора) и обратный клапан — для более простого монтажа. Кроме того, новинка обладает теплоизоляцией корпуса, которая позволяет существенно снизить теплопотери.



В числе прочих преимуществ насоса Wilo-Star-Z NOVA T — лёгкая установка, настройка и управление, которое осуществляется с помощью поворотной «зелёной кнопки». Кроме того, насос обладает функциями поддержания температуры и распознавания / поддержки термической дезинфекции котла. Модель также имеет новый улучшенный ЖК-дисплей, более компактный дизайн электронного блока и Wilo-connector для осуществления простого электроподключения без инструментов.

Производство материалов

## Проблемы у российских производителей полипропилена

Крупный российский производитель полиолефинов предприятие «Ставролен» из-за технических проблем остановило производство полипропилена, сообщает в ценовом обзоре ICIS-MRC со ссылкой на клиентов предприятия. Как сообщили клиенты, на «Ставролене» наработка полипропилена была остановлена ещё с 19 ноября. По состоянию на вечер 21 ноября работы не были возобновлены. Точные сроки окончания простоя не озвучиваются. «Ставролен» — второй по величине в России производитель полиэтилена низкого давления и третий по объёмам производства полипропилена, входит в состав группы «Лукойл». Годовая мощность производства полипропилена составляет 120 тыс. тонн. За десять месяцев текущего года выпуск полимеров пропиленов превысил 92,3 тыс. тонн, что на 9% больше аналогичного показателя 2017 года. Кроме того, со слов клиентов предприятия, крупнейший в России производитель полипропилена — «Сибур Тобольск» — из-за проблем на производстве с конца октября сохраняет ограничения по загрузке мощностей.



Belimo

## Новинка от Belimo

Компания Belimo представила новинку — независимый от давления клапан ограничения потока PIFLV, который специально разработан для применения в зонах охлаждения в режиме «вкл/выкл». Уникальный инновационный дизайн сочетает в себе сверхтонкий ограничитель потока с двухходовым шаровым краном для подачи определённого потока независимо от колебаний давления в системе. Он обеспечивает постоянную гидравлическую балансировку. Новая конструкция обеспечивает гораздо большую пропускную способность, поскольку скорость потока больше не связана с ограничивающим поток клапаном. Кроме того, внутренняя структура устойчива к засорению, обеспечивает надёжную работу и не требует обслуживания.



«Элита»

## Теплосчётчики Hiterm: теперь и ультразвуковые



Компания «Элита» представила новый продукт собственной торговой марки Hiterm — ультразвуковые теплосчётчики квартирного типа для горизонтальной разводки системы отопления. Перечислим основные преимущества прибора. Прежде всего это компактный размер. Теплосчётчик может использоваться как на подающем, так и на обратном трубопроводе, благодаря возможности перепрограммирования места установки с помощью всего одной кнопки. Съёмный вычислитель позволяет устанавливать его в удобном для считывания положении. Прибор сохраняет точность вычислений даже при воздействии электромагнитных помех в местах установки (подтверждено протоколом испытаний). Все теплосчётчики оснащены встроенным модулем M-Bus, позволяющим в любой момент подключить их к системе диспетчеризации. В соответствии с российскими стандартами учёт тепла приборами Hiterm производится в гигакалориях, что облегчает пользователю снятие показаний при выставлении счетов за теплоэнергию, избавляя от необходимости переводить единицы измерения. И, наконец, межповерочный интервал ультразвуковых счётчиков Hiterm составляет шесть лет.

ВИЭ

## Mercedes покупает ветровую электрическую энергию для своего завода в Германии



Все немецкие заводы Mercedes-Benz (подразделение концерна Daimler AG) должны быть обеспечены «углеродно-нейтральной» электроэнергией с 2022 года. Такую амбициозную задачу поставил перед собой немецкий автопроизводитель. Норвежская энергетическая компания Statkraft организовала покупку электроэнергии у шести небольших, принадлежащих гражданам старых ветряных ферм суммарной мощностью 46 МВт (31 турбина) в земле Нижняя Саксония, период поддержки которых истекает в 2021–2023 годах (после этого они перестанут получать «зелёный тариф»).

Как раз именно у этих электростанций Mercedes-Benz будет покупать электроэнергию при посредничестве Statkraft. Она будет предназначена для снабжения завода в Бремене, где будет производиться модель электромобиля EQC, а также двух заводов компании по производству литий-ионных аккумуляторов. Годовые объёмы поставок электроэнергии регулируются графиком в зависимости от срока окончания поддержки каждой из электростанций, а также предполагаемого срока выбытия этих объектов из эксплуатации. Ранее в текущем году Mercedes-Benz заключил сделку на покупку ветровой электроэнергии в Польше.

Практика прямых договоров купли-продажи электроэнергии (PPA), вырабатываемой на основе ВИЭ, постепенно распространяется на юрисдикции, в которых она раньше являлась экзотикой.

Источник: greenpl.ru.

На правах рекламы.



# АВИТОН

**MC** **NORD COMPANY**  
СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ

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

Надёжность • Экономичность  
Простота в обслуживании • Доступные цены



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

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



**Сделано в России**

Производитель ООО «Северная Компания»  
Эксклюзивный дистрибьютор ООО «Авитон»  
[www.aviton.info](http://www.aviton.info)  
[post@aviton.info](mailto:post@aviton.info)  
+7 (812) 677 93 42

ВИЗ

## В штате Индиана США останавливают угольные котлы

Коммунальная компания NIPSCO из северного района штата Индиана (США) заявила представителям регулятивного органа штата, что выведет из эксплуатации четыре угольных котельных агрегата на электростанции в городе Уитфилд к 2023 году и агрегат в городе Мичиган-сити к 2028 году. В рамках инициативной программы компании Your Energy, Your Future («Твоя энергия, твоё будущее») она увеличит генерацию из возобновляемых источников энергии.



Последний комплексный план использования ресурсов от 31 октября раскрывает детали мероприятий по достижению выработки 65% от солнечной, ветровой и других видов возобновляемой энергии к 2028 году. В коммунальной компании заявляют, что к 2028 году как минимум 25% выработки будет приходиться на природный газ. Закрываемые угольные котлоагрегаты остались у них последними в штате, которыми они владеют. Ранее в этом году компания NIPSCO объявила, что, скорее всего, сократит сроки вывода из эксплуатации угольных котлоагрегатов, когда предоставляла план использования ресурсов 2018 года.

*«Потребители желают только хорошего своим семьям: доступные, надёжные и экологически безопасные источники энергии, — сказала в своём заявлении президент NIPSCO Вайолет Систоварис. — Новый план компании ставит их интересы на первое место. У нас есть возможность инвестировать в неубыточное производство, с помощью которого мы будем обеспечивать наших потребителей выгодной и «чистой» электроэнергией».* В свой план использования ресурсов компания включила просьбу дать возможность снизить существующие тарифы на электроэнергию, чтобы найти поддержку на запланированные изменения в энергобалансе.

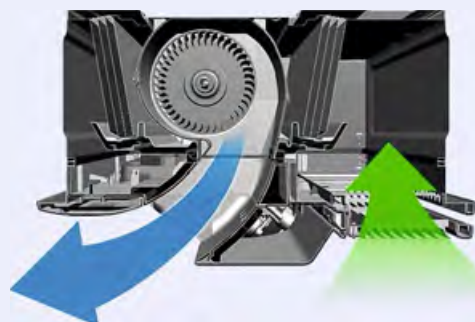
## Fujitsu General

### Потолочный кондиционер с подвижными воздуховодами



Компания Fujitsu General официально объявила о выходе первого в мире многофункционального встраиваемого потолочного кондиционера с подвижными воздуховодами по обеим сторонам корпуса. До этого изобретения основное неудобство потолочных встраиваемых систем с воздуховодами тоннельного типа заключалось в том, что воздух не циркулировал по помещению, поскольку выходил только в одном направлении — прямо. Разработчики Fujitsu General приняли вызов и сконструировали систему, которая будет равномерно распределять воздух, создавая комфортные условия в помещении. Они добавили два дополнительных воздухо-распределителя по бокам корпуса в дополнение к основному с целью усовершенствовать циркуляцию потока воздуха, а также значительно сократили аэродинамические потери при работе устройства. Этого удалось достичь за счёт изменения схемы расположения вентилятора и разделения теплообменника на две части, и за счёт добавления двух

дополнительных вентиляторов. Таким образом, было разработано принципиально новое, лидирующее решение с низким потреблением энергии. Помимо функциональных улучшений, инженеры полностью преобразили внешний дизайн устройства, который превосходит все ожидания. Вне зависимости от того, работа-



ет ли встроенный потолочный кондиционер или нет, он выглядит эстетично и прекрасно вписывается в интерьер. Кроме того, компания предлагает широкий ряд моделей, оснащённых подвижными дополнительными воздухо-распределителями. Новейшие технологии, разработанные Fujitsu General, призваны удовлетворять растущие потребности клиентов и совершенствовать уровень жизни.

Источник: ООО «Фирма Хогафт».

## ГК «Ровен»

### Вентиляционные напольные решётки



Компания «Ровен» сообщила о расширении ассортимента воздухо-распределителей вентиляционными напольными решётками РЭД-НР1-р и РЭД-НР2-р. Данные модели предназначены для напольного монтажа, когда система вентиляции располагается под плитami фальшпола. Решётки находят своё применение

в офисах, административных и общественных зданиях, а в некоторых случаях и в жилых помещениях. Напольная вентиляционная решётка РЭД-НР1-р со съёмной частью представляет собой раму из алюминиевого уголка 20×20 мм и гантелеобразного профиля высотой 18 мм, а также вставленную в неё решётку из неподвижно закреплённых ламелей. Ламели неподвижно закреплены между собой с помощью стальной шпильки, задекорированной в алюминиевую трубку диаметром 8 мм. Напольная вентиляционная решётка РЭД-НР2-р со съёмной гибкой частью представляет собой раму из алюминиевого уголка 20×20 мм и гантелеобразного профиля высотой 18 мм, а также установленную в неё блок-решетку (рулонную, гибкую на пружине). Ламели подвижно закреплены между собой с помощью стальной пружины, задекорированной в алюминиевую трубку диаметром 8 мм.

## Инвесторы выводят восемь триллионов долларов из ископаемого топлива



Как сообщается, тысяча мировых инвестиционных и пенсионных фондов, а также других организаций обязалась вывести все свои деньги из компаний, связанных с ископаемым топливом. Счёт идёт на триллионы долларов. Коалиция экологических групп заявила на саммите ООН по борьбе с изменением климата, что число организаций, отказавшихся инвестировать в углеводороды, достигло тысячи, сообщает издание Gizmodo. А инвестиции в проекты, связанные с добычей угля, нефти и газа, оскудеют на \$8 трлн — по крайней мере, на бумаге. Международная коалиция за отказ от инвестиций в ископаемое топливо берет за об-

Источник: hightechplus

разец движение по экономической борьбе с апартеидом в Южной Африке в конце XX века. Тогда активисты призвали крупнейшие корпорации вывести все инвестиции из экономики ЮАР, где нарушались права чернокожего большинства. На этот раз цель не политическая, а экологическая: бойкот углеводородов должен помочь в борьбе с глобальным потеплением.

Движение зародилось в 2012 году, когда организация Go Fossil Free начала отслеживать продажу углеводородных активов крупнейшими компаниями, инвестиционными и пенсионными фондами стран Запада. Итог шестилетней финансовой борьбы с выбросами CO<sub>2</sub>: отказ от инвестиций вырос с \$50 млрд и 181 компании до 1000 организаций, управляющих активами на \$8 трлн.

Впрочем это пока только статистика, которая красиво выглядит в публикациях СМИ. Цены на нефть, уголь и газ никак не реагируют на активность экологов и даже на отказ, например, Ирландии вкладывать бюджетные средства в добычу углеводородов и их сжигание на электростанциях. Всемирный процесс отказа от заработка на ископаемом топливе пока лишь набирает обороты.

## Германия поддерживает рост производства электромобилей



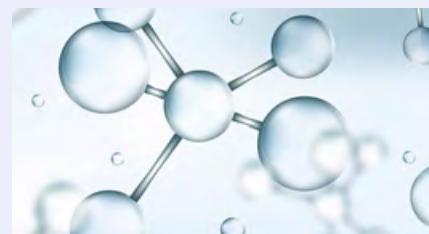
Правительство Германии не хочет, чтобы местные автопроизводители при сборке электромобилей зависели от батарей из Азии. Поэтому немецкие чиновники объявили об инвестировании миллиарда евро в немецкое производство аккумуляторов. Министр экономики Питер Альтмайер заявил (согласно новостной службе Reuters), что очень важно двигаться в этом направлении быстро: «Производство нужно запустить как можно скорее». Европейцы хотят «в ближайшие месяцы заложить основу под крупномасштаб-

Источник: Electrek

ное производство в Европе» и рассчитывают запустить его в Германии в 2021 году. Больше всего инициативы по распределению производства аккумуляторных батарей в Германии исходит от немецких автопроизводителей.

Тем не менее, разместить производство батарей в Германии пытаются и другие компании, не представляющие немецкие фирмы напрямую. Например, концерн BMW подписал договор на миллиард долларов о поставке батарей с крупнейшим китайским производителем аккумуляторных батарей CATL, который, в свою очередь, рассчитывает разместить производство в Германии.

Подобно тому, как на заводе Gigafactory в штате Невада компании Tesla и Panasonic производят сборку батарей, импортируя компоненты из Азии, ожидается, что CATL начнёт завозить свои китайские батареи в Германию для местных производителей электромобилей и постепенно запустит производство на её территории. Правительство Германии хочет, чтобы было больше производителей данного компонента электромобилей внутри страны.



## Медный водородный катализатор совершит переворот в энергетике

Расщепление воды на водород и кислород требует электричества, при выработке которого не должно быть выбросов углекислого газа, и катализаторов, снижающих затраты энергии. Самый эффективный катализатор на сегодня изготавливается из дорогой платины и работает только в низкокислотной среде. Многие учёные старались решить эту проблему, но первым удалось это сделать специалистам из Университета Торонто. Группа инженеров под руководством профессора Теда Сарджента описала катализатор, основанный на дешёвых меди, никеле и хrome, а не на платине. Ещё важнее то, что он отлично справляется со своей задачей в кислотной среде, а это открывает перед учёными широкие возможности. Изобретение профессора Сарджента вошло в пятёрку финалистов международного конкурса NRG Cosia Carbon X-Prize.



Из-за потребности в низкокислотной среде платиновые катализаторы нельзя использовать для электролиза морской воды, наиболее богатого, но pH-нейтрального источника водорода на Земле. Нужно сперва провести процесс опреснения, что увеличивает затраты на производство. Применение катализатора из меди, никеля и хрома позволит использовать морскую воду без дополнительной обработки. И это ещё не всё. По словам исследователей, существуют бактерии, которые производят углеводородное топливо из CO<sub>2</sub> и водорода. Их можно выращивать в той же воде, но в кислой среде они не выживут. Другой подход по снижению цены на подобный дорогой катализатор применили американские учёные. Правда, полностью избавиться от платины не удалось. Но они создали сплав, который сохранил свою прочность и устойчивость в агрессивной среде.

Источник: hightechplus

Viessmann

## Аэропорт Южно-Сахалинска выбрал котлы Viessmann

Осенью 2018 года завершён монтаж котельной, которая обеспечит теплом новый аэровокзальный комплекс международного аэропорта Южно-Сахалинска «Хомутово». Для обеспечения теплом нового сооружения была построена котельная на базе шести водогрейных низкотемпературных котлов Vitoplex 200 (1,95 МВт каждый). Такое решение позволит администрации аэропорта выбирать тот вид топлива, который будет доступнее и дешевле.



Помимо этого, как отмечает Роман Служенко, региональный представитель компании Viessmann, котлоагрегаты этой серии обладают целым рядом эксплуатационных преимуществ. Многослойные конвективные теплообменные поверхности обеспечивают высокую эксплуатационную надёжность и длительный срок безремонтной эксплуатации оборудования, а трёхходовая конфигурация с низкой теплонапряжённостью камеры сгорания — минимальный объём выделения вредных веществ. Широкие проходы между трубами и большое водонаполнение котлового блока гарантируют эффективную естественную циркуляцию теплоносителя и теплообмен. Благодаря этому и другим конструктивным преимуществам котёл отличается высоким КПД в диапазоне от 90 до 96% при работе как на природном газе, так и на жидком топливе. Установленные в «Хомутово» котлы Vitoplex 200 имеют интегрированную пусковую схему Therm-Control, которая заменяет подмешивающий насос или комплект повышения температуры обратной магистрали, а также сокращает время и стоимость монтажа. Для управления агрегатом используется контроллер Vitotronic с интуитивным интерфейсом, реализованным путём текстовой и графической индикации.

«Даичи»

## Новые вентиляционные установки Kentatsu «Компакт»

Компания «Даичи» представила новые приточные, вытяжные и рекуперационные приточно-вытяжные моноблочные установки небольшой и средней производительности. Производительность вентиляционных установок Kentatsu «Компакт» по воздуху — от 500 до 12000 м<sup>3</sup>/ч. Корпус у установок бескаркасный, он прочнее и герметичнее, чем каркасные аналоги.

Установки относятся к классу энергопотребления до А++ и экономят до 40% электроэнергии. Высокая энергоэффективность оборудования Kentatsu «Компакт» связана с применением прямооточных вентиляторов с ЕС-двигателями (электронно-коммутируемые двигатели ebm-papst). Эти вентиляторы со свободным колесом экономят электроэнергию, плавно стартуют и практически не шумят. КПД вентиляторов достигает 92%.

В Kentatsu «Компакт» используются проволочные электрические биметаллические нагреватели (ПЭНы) Eichenauer (Германия) и водные нагреватели LU-VE (Италия). ПЭНы ха-



рактеризуются высокой эффективностью, пожаробезопасностью, низким сопротивлением воздуху, а также коротким периодом выхода на заданные параметры. Кроме того, они меньше и легче ТЭНов.

Установки «Компакт», как следует из названия, одни из самых компактных в своём классе, они экономят место и средства при транспортировке и монтаже. Функциональные блоки проходят в стандартный дверной проём.

Blizzard Lufttechnik

## Канальный увлажнитель воздуха Klasse 150

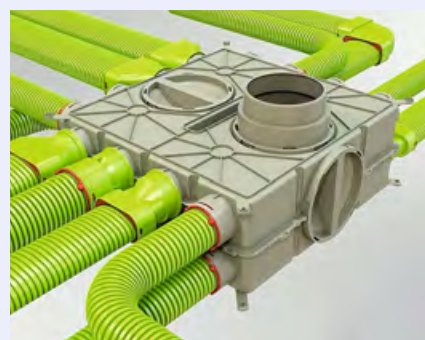


Компания «Блицард Люфттехник» представила новое решение для оптимизации баланса влажности в доме через центральную систему вентиляции — канальный увлажнитель воздуха Blizzard Klasse 150.

Увлажнитель Klasse 150 использует естественный адиабатический процесс испарения воды. Сухой воздух проходит через водопоглощающую матрицу из стекловолокна и поглощает водяной пар от её влажной поверхности. Встроенный нагреватель увеличивает мощность и эффективность, используется системой автоматически, при необходимости. Работа канального увлажнителя полностью автоматизирована. В комплект поставки оборудования включены все необходимые элементы для подключения к системе водо-

снабжения, для измерения уровня влажности воздуха в приточном канале, а также для подключения к сети электропитания. При необходимости канальный увлажнитель можно контролировать с помощью дополнительного модуля E-VAP.

Канальный увлажнитель напрямую подключён к сети водоснабжения. Для обеспечения безопасного и здорового климата в помещении увлажнитель оснащён стандартным фильтром для воды Legiosafe, чтобы исключить загрязнение воды легионеллой. Фильтр Legiosafe очищается автоматически (по таймеру), а загрязняющие вещества сливаются в канализацию. Известь, металлы и другие загрязнители остаются в фильтр-кассете увлажнителя и не попадают в приточный воздух.



## В 2018 году вырос экспорт российского газа

Фото: ПАО «Газпром».



Экспорт российского природного газа по итогам 2018 года серьезно увеличится. Об этом заявил, выступая в Государственной Думе, глава Министерства энергетики Александр Новак, добавив, что во многом этот рост объясняется вводом в эксплуатацию проекта «Ямал СПГ». *«Мы ожидаем также рекордных показателей по добыче газа — порядка 723 миллиардов кубометров, это почти плюс пять процентов относительно прошлого года. Положительная динамика связана с двумя факторами: рост потребления нашими покупателями по экспорту — в основном это страны Европы. Экспорт у нас вырастет на 9,3 процента — с 224 до 245 миллиардов кубометров — очень хороший показатель, такого ещё не было».*

Непосредственно «Газпром», по предварительным данным, с первого января по 15 декабря увеличил экспорт газа в дальнее зарубежье по сравнению с аналогичным периодом 2017 года на 2%, заявили, в свою очередь, в газовом холдинге. *«В страны дальнего зарубежья за одиннадцать с половиной месяцев “Газпром”, по предварительным данным, поставил 188,3 миллиардов кубометров газа.*

Источник: tekhnolog.ru

*Это на 3,7 миллиарда кубометров больше, чем за аналогичный период рекордного 2017 года, и на 18,3 миллиарда кубометров (10,8 процентов) — чем за период с первого января по 15 декабря 2016 года», — отмечается в сообщении холдинга.*



Фото: ПАО «Газпром».

Ранее в ходе телефонной конференции заместитель главы холдинга Александр Медведев рассказал, что в 2019 году «Газпром» планирует поставить в Европу более 200 млрд м<sup>3</sup> природного газа. *«Хочу обратить внимание, что эта цифра — 200 миллиардов кубометров — вплотную приближается к объёму наших годовых контрактных количеств. И мы уже получаем запросы на дополнительные объёмы экспорта, начиная с 2020 года. Переход на следующий уровень годовых контрактных количеств — это тема очень важная, очень интересная, в том числе с развитием наших экспортных газотранспортных маршрутов», — добавил Медведев.* И традиционные, и новые покупатели газа в Европе делают запросы на дополнительные объёмы поставок в среднесрочной перспективе. По словам замглавы «Газпрома», эти объёмы составляют около 50 млрд м<sup>3</sup>.



«Альянс-Трейд»

## Обмен опытом: Techno и ebm-papst

13–15 ноября делегация компании «Альянс-Трейд» совместно с российским представителем концерна ebm-papst посетила производственные предприятия в Германии и Словении. Вентиляторами ЕВМ снабжены все модели конвекторов Techno с принудительной конвекцией. В ходе визита представители Techno заинтересовали сдвоенные вентиляторы с пониженным энергопотреблением и низким уровнем шума. Также вызвали интерес эффективные, точные в управлении и почти бесшумные двигатели GreenTech.

В столице Словении делегация познакомилась с производством тангенциальных вентиляторов, изучила последние разработки немецкой компании, которые позволяют сделать работу вентиляторов менее шумной и более эффективной. Также познакомилась с производством осевых вентиляторов для теплообменного оборудования в немецком городе Мульфинген. В ходе встречи обсуждались перспективные направления сотрудничества, инновационные и энергосберегающие технологии и возможность их внедрения на российский рынок. По итогам визита достигнуты предварительные договорённости о поставке ряда моделей вентиляторов, которые позволят улучшить показатели работы внутривольных конвекторов и выпустить новые модели.

Профессиональные системы отопления и вентиляции из Германии

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

Телефон горячей линии:  
8-800-100-21-21  
[www.wolfrus.ru](http://www.wolfrus.ru),  
[www.wolfbonus.ru](http://www.wolfbonus.ru)

НАСТРОЕН НА ТЕБЯ. **WOLF**

реклама

## Итоги года и перспективы рынка. Есть ли повод для оптимизма?

На рубеже 2018 и 2019 годов в традиционной рубрике «Итоги года» мы знакомим читателей с мнениями экспертов рынка, которые рассказывают о технологических трендах и причинах их возникновения, рассуждают о динамике потребительских предпочтений и возможностей. Спикеры говорят о сегодняшнем дне и перспективах российского рынка с точки зрения развития бизнеса, показывая, какие факторы оказывают положительное влияние, а какие способствуют ухудшению бизнес-климата. Представители ведущих компаний анализируют степень влияния отраслевой исполнительной и законодательной власти на деловой климат, а также касаются других важных тем.

Материал подготовил Александр ГУДКО, главный редактор журнала С.О.К.

### Виктория Нестерова, генеральный директор АО «Фирма Изотерм»

— Наша компания занимается производством медно-алюминиевых конвекторов для систем водяного отопления. Прошедший год очень ярко выявил тренд увеличения жилых объектов с панорамным остеклением и, соответственно, с применением внутривольных конвекторов, не загромождающих пространство. Этот рынок растёт, и на следующие минимум два-три года эта тенденция сохранится. Мода на «вид из окна» давно господствует в Европе. К нам она пришла относительно недавно и, конечно, останется трендом на ближайшую перспективу.

Удельный вес конвекторов, встраиваемых в конструкцию пола, в общем объёме продаж приборов отопления постоянно растёт и достигает уровня 50–58% от общего количества изготовленных нашей компанией приборов отопления. Также увеличивается популярность и самых низких настенных и напольных приборов (высотой всего от 80 мм), которые устанавливаются вместо внутривольных конвекторов при невозможности увеличить глубину стяжки пола.

Кроме того, пока законодательно не определено разделение жилья на классы («бизнес», «комфорт», «комфорт+», «элит», «эконом», «эконом+»), присваиваемый «высокий» класс жилья является, скорее, маркетинговым ходом со стороны строительных компаний. В присвоении более высокого статуса здания помогает использование более современных, дизайнерских приборов отопления — медно-алюминиевых конвекторов. Из-за высокой конкуренции цены на медно-алюминиевые приборы практически сравнялись с ценой на качественные стальные

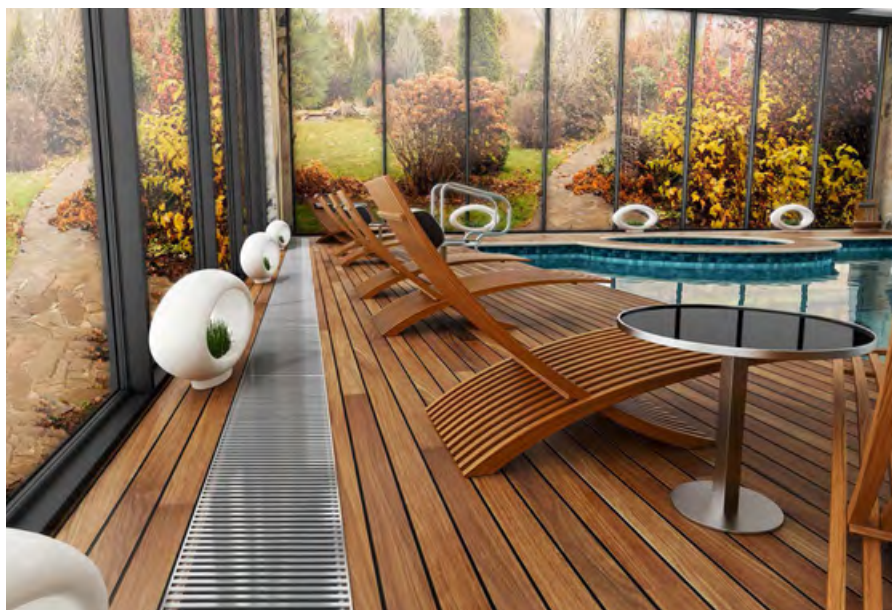
панельные радиаторы. Это также тренд рынка, и мы надеемся, что он в числе прочих будет способствовать росту в сегменте медно-алюминиевых конвекторов.

Для справки: в России конкурируют более 12 производителей приборов отопления такого класса. И тенденции постоянного увеличения объёмов производства почти всех производителей говорят о том, что такие приборы поборются за долю рынка даже в сегменте «эконом».

Ещё одна тенденция — растущая популярность конвекторов с функцией как отопления, так и охлаждения. Таким образом, конвектор становится универсальным прибором, который используется для отопления зимой и для охлаждения воздуха в помещении летом.

Для современных отопительных приборов, к которым относятся медно-алюминиевые конвекторы водяного отопления, регулирование мощности и температурного режима в помещении — давно уже норма. Мы наблюдаем рост рынка и увеличение предложения по автоматизации управления отоплением. Требования к энергоэффективности и экономии ресурсов постоянно растут, и все производители, в том числе и «Фирма Изотерм», предлагают современные, «умные» системы управления теплом, которые с успехом применяются и в жилых зданиях, и в помещениях коммерческого назначения, и позволяют экономить тепло, при этом создавая комфортный микроклимат.

Благоприятным фактором для развития сегмента медно-алюминиевых конвекторов для водяных систем отопления является также и изменение господствовавшей ранее клиентской установки «Куплю подешевле» на иную: «Буду искать лучшее предложение цена/качество».



❖ Внутривольный конвектор «Гольфстрим» для влажных помещений



●● Внутрипольный конвектор «Гольфстрим» в исполнении с заданным радиусом

Несмотря на большое предложение в сегменте дешёвых панельных радиаторов, покупатели при выборе приборов отопления всё чаще руководствуются такими критериями, как надёжность и долговечность. И тут конвекторы существенно выигрывают у радиаторов.

Так, например, срок службы приборов производства АО «Фирма Изотерм» — 50 лет. А гарантия на наши медно-алюминиевые конвекторы составляет десять лет. «Обычные» радиаторы подобным похвастаться не могут. Современный потребитель прекрасно понимает, что достаточно сложные инженерные системы не могут быть «дешево и ещё дешевле».

В конечном итоге «скупой платит дважды» — и это аксиома.

В сегменте «эконом», при строительстве совсем уж бюджетного и социального жилья, конечно, сохраняется приверженность самому дешёвому продукту.

При росте объёмов рынка, несомненно, очень заметно усиливается конкуренция, как российских производителей, так и поставщиков из Европы. За последние пять-шесть лет на рынок вышло более десяти новых производств и поставщиков.



●● Конвектор «Гольфстрим» с подключением к приточно-вытяжной вентиляции

По результатам 2018 года прирост объёмов производства «Фирмы Изотерм» составит 25%. Такие результаты достигнуты прежде всего предложением широкой линейки продукции (от «эконом-класса» — серии «Новотерм» со стальным теплообменником — до внутрипольных конвекторов «Гольфстрим» с возможно-

стью присоединения к приточно-вытяжной вентиляции). Также мы постоянно совершенствуем и развиваем производственно-техническую базу, приобретаем новое оборудование, увеличиваем количество рабочих мест.

На рынке произошли существенные изменения, обусловленные принятием Постановления Правительства РФ №717 от 27 июня 2017 года «О введении обязательной сертификации» в 2018 году, что стало серьёзным препятствием для импортёров из-за рубежа всей линейки приборов отопления. С июня 2018 года ввозить на территорию РФ можно только радиаторы и конвекторы, имеющие сертификат РФ, выданный в соответствии с ГОСТ 58065–2018 «Правила сертификации радиаторов отопления и конвекторов отопительных».

Главной темой обязательной сертификации отопительных приборов является то, что в связи с её введением обязательным для всех производителей становится соблюдение при изготовлении своей продукции и формировании сопроводительной документации требований стандарта ГОСТ 31311–2005 «Приборы отопительные. Общие технические условия», поскольку обязательная сертификация проводится именно на предмет соответствия выпускаемых приборов требованиям данного стандарта. Эта мера направлена на регулирование рынка и призвана очистить его от некачественной продукции, не отвечающей требованиям безопасности в процессе эксплуатации, и технические характеристики которой, как правило, не соответствуют заявленным.

При этом за реализацию несертифицированной продукции, то есть продукции, не сопровождаемой сведениями о наличии сертификата соответствия, установлена административная ответственность на основании статьи 14.45 Кодекса РФ об административных правонарушениях (КоАП). Нарушение влечёт наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от 20 тыс. до

40 тыс. рублей; на юридических лиц — от 100 тыс. до 300 тыс. рублей. Это касается абсолютно всех участников рынка: строительных компаний, приобретающих приборы отопления для комплектации возводимых объектов, импортёров отопительного оборудования, магазинов оптовой и розничной торговли и так далее.

Конечно, введение обязательной сертификации — это серьёзный вызов и для российских производителей. В течение второй половины года мы наблюдали за процессом получения сертификатов участниками рынка и фиксировали их отзывы по допущенным нарушениям. По состоянию на ноябрь 2018 года ещё не все производители получили эти сертификаты. Это говорит о сложности процедур, а также о недостаточности количества испытательных лабораторий. Кроме того, есть большие проблемы внутри сообщества органов по сертификации, которые получили аккредитацию, но применяют разные методики и предъявляют разные требования к производителям. Всё это очень волнует отрасль.

В настоящее время ведётся большая работа по разработке новых ГОСТов и обновлению ГОСТ Р 53583–2009 «Приборы отопительные. Методы испытаний» и ГОСТ 31311–2005 «Приборы отопительные. Общие технические условия». Приём этих документов в 2019 году поможет выровнять ситуацию и уточнить правила и требования по приборам отопления и методам их испытания. Новые ГОСТы проходят процедуру общественных слушаний, и, несмотря на существенные разногласия внутри отрасли, в том числе по вопросам методик испытаний и их соответствия методам, применяемым в Европе, в начале 2019 года они должны быть приняты и утверждены.

Изменение нормативно-правовой базы идёт под контролем отрасли и научного сообщества, и в 2019 году эта законодательная работа закончится. Остаётся самое сложное: контролировать точное и чёткое исполнение всеми участниками рынка этих правил и конкурировать в честной среде. Эти задачи стоят перед Ассоциацией производителей радиаторов отопления (АПРО), которая была создана в 2015 году для достижения этих целей и на сегодня объединяет более 20 заводов, включая производителей из Республики Беларусь.

Что касается наших планов, то в 2019 году компания «Изотерм» намерена увеличить площади производства на 1000 м<sup>2</sup>, приобрести новое оборудование. Также мы планируем увеличить объём продаж (по отношению к результатам 2018 года) минимум на 15%. ●

**Юлия МАКАРЧУК, менеджер по развитию бизнеса компании liNear в СНГ**

— Компания liNear работает в сфере разработки программного обеспечения для проектирования инженерных систем зданий. Основным трендом в нашем сегменте на протяжении последних лет является развитие BIM-технологий и их практическое внедрение в работу строительных компаний самого широкого профиля. Данный факт не может не радовать нашу компанию, так как на протяжении более 25 лет мы занимаемся разработкой программного обеспечения именно в направлении 3D-моделирования, а также специализированных — для каждого инженерного раздела — расчётов. При этом пользователь имеет широкие возможности управления всеми данными проектируемой модели, что как раз и является одним из критериев проектирования в соответствии с BIM-технологиями.



Прогресс не стоит на месте: ещё лет десять назад обычной практикой было проектирование лишь в плоскости и проведение расчётов либо в простейших программных калькуляторах, либо вообще вручную, а иногда (например, подбор канализационных трубопроводов) — вообще на глаз. В настоящее время требования к качеству проектирования значительно увеличились, особое внимание уделяется стимулированию применения энергоэффективных технологий и передовых разработок из промышленности. Развитие данного тренда позволяет нашей компании серьёзно заинтересовать пользователей возможностью перехода на новый профессиональный уровень с программным обеспечением liNear, при использовании которого у пользователя появляется дополнительная возможность предложить заказчику несколько альтернативных ва-



риантов систем на базе различного оборудования и материалов, для выбора оптимального с точки зрения энергоэффективности и оптимизации финансовых затрат, при этом сократив свои временные затраты на проектирование до минимума.

Потребительский сегмент тоже эволюционирует. Предпочтения клиентов в сфере проектирования однозначно направлены на максимальную автоматизацию самого процесса. Если раньше было достаточно, когда программа позволяла пользователю начертить схему отопительной системы и вывести её на печать, то сейчас необходимо, чтобы все объекты этой системы — радиаторы, трубопроводы, арматура, котёл, создаваемые пользователем — были сразу максимально наполнены необходимыми метаданными.

Также всё более интересным для профессионалов становится не просто проектирование, а моделирование ситуаций с учётом различных факторов, изменяющихся во времени. Например, визуализация потока горячей воды от источника водоснабжения до самого удалённого потребителя из гигиенических соображений

для определения времени, необходимого для подачи горячей воды. Или же моделирование теплоступлений в здание при расчёте охлаждающей нагрузки в зависимости от положения солнца в течение дня, местоположения здания и окружающих затеняющих объектов.

Радуют потребители и одним из самых важных своих показателей — уровнем покупательской активности. Спрос на наши продукты в течение 2018 года стабильно рос. У меня сложилось впечатление, что клиенты постепенно адаптируются к изменившимся реалиям и из режима тотальной экономии переходят к позиции разумного инвестирования в будущее и пересмотра приоритетов в подходе к организации труда. Одним из таких приоритетов как раз и является решение о приобретении нашего профессионального программного обеспечения. А причиной для такого решения является обычно осознание руководством необходимости повышения эффективности труда, ускорения темпов проектирования, а также значительное увеличение качества самого проектирования.





Немаловажным фактором трансформации отрасли всегда является и ситуация на страновом рынке в целом. Россия была и остаётся интересным рынком для нас как немецкой компании и производителя программного обеспечения для проектирования инженерных систем зданий. Конечно, различия в ведении бизнеса в Германии и России есть, но объединяющих факторов всё же больше. Российские инженеры имеют такой же профессиональный уровень, как и немецкие, поэтому продукты, предлагаемые нами, всегда

и стандартов, регулирующих этот процесс, в России пока мало. Вместе с тем нас радует, что специалисты скрупулёзно изучают опыт зарубежных коллег, выносят документы на обсуждение ответственности и только затем, собрав и обсудив различные мнения, приходят к окончательному варианту документов.

Переходя от общего к частному, расскажу о достижениях нашей компании. По моему мнению, liNear уже стала неотъемлемой и значимой частью сегмента BIM-проектирования. В 2018 году мы

Оба партнёра предоставляют нашим клиентам всю необходимую консультационную и техническую поддержку на высоком профессиональном уровне — данное условие является одним из ключевых для нас при работе с клиентами. Поэтому мы с уверенностью смотрим в будущее и рады успехам, достигнутым в этом году.

Мы вполне удовлетворены своими успехами в прошедшем году и, конечно же, продолжим следить за изменениями на рынке и потребностями наших клиентов с тем, чтобы соответствовать их



находят своего потребителя, а это, в свою очередь, отражается положительно и на цифрах в продажах. Влияние на бизнес-ситуацию обычно оказывает и политика властей и регулирующих органов. Но наша компания какого-то особенного влияния со стороны власти в этом году не чувствовала. Могу упомянуть лишь, что за последнее время продвижение BIM-технологий стало также интересно и руководителям высшего ранга, что всколыхнуло волну осознания необходимости формирования регулирующих эту тематику документов, а также положительно повлияло на интерес к нашим продуктам, как раз ориентированным в том числе и на поддержку данных технологий.

Что касается именно нормотворчества, то от радно, что за последний год была проведена большая работа по урегулированию изменений, необходимых для внесения в нормативно-правовую базу по проектированию инженерных систем зданий с использованием BIM-технологий. Но пока надо сделать оговорку — несмотря на то, что слово «BIM» стало уже чуть ли не нарицательным, реально опыта успешного внедрения, а значит,

представили пользователям полную линейку продуктов, позволяющих проектировать на базе платформы Revit: модули Desktop для создания систем и модули Analyse для их расчёта. Тем самым мы предоставили пользователям полную палитру инструментов для проектирования всех инженерных систем в соответствии с BIM-технологиями. Благодаря обновлённому интерфейсу новой версии работа инженера-проектировщика стала ещё более удобной и понятной: программа пошагово ведёт его от анализа созданной в Revit модели и расчёта отопительной нагрузки к созданию и расчёту всех инженерных систем, а затем — к детализированному отчёту и спецификации оборудования и материалов. Мы горды тем, что наши продукты с каждым годом делают работу инженеров-проектировщиков, а также BIM-менеджеров всё более эффективной и профессиональной.

Ещё одним важным событием стало расширение нашей партнёрской сети по продажам: к первому надёжному партнёру, компании «НИП-Информатика» из Санкт-Петербурга, присоединился новый партнёр с Урала — компания «АМКАД».

запросам. Одним из аспектов развития программного обеспечения я вижу учёт специфики российского рынка по сравнению с Германией — в основном это многоэтажное строительство со средней этажностью многоквартирных домов 16 этажей. В такой ситуации создаваемые проектировщиками модели зданий получаются объёмными и содержат большое количество информации, которая должна быть доступна для использования в любой момент времени. Задача ПО — обеспечить удобное, быстрое управление данной информацией и предоставить возможность расчёта даже очень крупных систем за один шаг. Также мы планируем продвигаться дальше во внедрении инструментов моделирования в реальном времени различных процессов, связанных с работой инженерных систем зданий.

На наш взгляд, в России наметилась явная положительная динамика развития строительной отрасли и, как следует из этого, также и рынка инженерных систем. Поэтому мы с оптимизмом смотрим в 2019 год и строим большие планы по дальнейшему развитию бизнеса в Российской Федерации. ●

**Сергей Захаров, директор  
Департамента промышленного  
и бытового оборудования «Grundfos»**

— Сегодня повышаются требования к энергоэффективности зданий и сооружений, поэтому одним из основных трендов я бы назвал применение производителями энергоэффективных технологий. Ещё одной тенденцией является активное развитие направлений, связанных с «умными» домами, и в первую очередь — с возможностями удалённого управления. Инженерные системы теперь могут «взаимодействовать» с человеком, причём делать это на расстоянии, например, потребитель может удалённо включить в доме отопление или кондиционер. И такая опция вполне соответствует его современным запросам. Но говорить о клиентских запросах имеет смысл не только в технологическом, но и в экономическом аспекте. Например, в сфере бытового оборудования люди стремятся сэкономить и поэтому покупают дешёвые китайские продукты. Тот факт, что такие продукты потребляют электричество в огромных объёмах и требуют более частого ремонта или замены, в сознании потребителей «компенсируется» низкой ценой на старте. Отсюда заметный рывок китайских производителей на российском рынке.

Ещё один явный тренд в «бытовом» секторе — растущая популярность «маркетплейсов». На рынок вышло несколько мощных игроков, которые строят свою стратегию на низких ценах, заявляя при этом, что готовы к нескольким годам работы в убыток. С моей точки зрения, они представляют определённую угрозу для рынка классической дистрибуции.

Циркуляционный насос Grundfos ALPHA3



Скважинные насосы Grundfos SQ



Центробежный консольно-моноблочный насос Grundfos серии NB

В потребительском сегменте сложилась своеобразная ситуация. С одной стороны, сформировался устойчивый класс потребителей, которые предпочитают энергоэффективные решения. Причём, как правило, это люди, у которых средств достаточно, и, казалось бы, им можно не беспокоиться об экономии. С другой стороны, сохраняется спрос на максимально дешёвые товары. Строительные материалы, инженерное оборудование покупаются исходя из критерия цены. Если классическая структура рынка в графическом выражении выглядит как пирамида, верхушку которой формируют самые дорогие, а основание — самые дешёвые товары, то в России в указанных сегментах она похожа скорее на восьмёрку. У нас очень много дорогих и дешёвых продуктов, при этом доля товаров в средней ценовой категории ничтожно мала и продолжает только уменьшаться.

В целом у потребителей наблюдается некоторая напряжённость, неуверенность в завтрашнем дне, что связано в первую очередь с санкциями.

Люди откладывают покупку товаров длительного потребления, а если и решаются на покупки, то часто выбирают товар по принципу цены.

Что касается трендов в сфере промышленного оборудования, то здесь продолжает существовать противоречивая ситуация вокруг стратегии энергоэффективности, принятой на государственном уровне. С одной стороны, действует закон №261-ФЗ «Об энергоэффективности и энергосбережении». С другой — есть 44-й закон о госзакупках. По нему муниципальные и государственные унитарные предприятия опасаются включать в конкурс определённые требования к КПД электродвигателя или насоса в целом (у проточной части тоже есть эффективность) — напомним, именно этот параметр определяет энергоэффективность.



вать, учитывая такое изменение в законодательстве, как переход на проектное финансирование.

Скорее всего, серьёзно «просядут» секторы многоквартирных домов и коммерческой недвижимости, а рост проектного сектора, напротив, продолжится. Наши результаты этого года позволяют рассчитывать на повышение интереса покупателей к энергоэффективным решениям. Возможно также и расширение практики энергосервисных контрактов.

Теперь подробнее о достижениях концерна Grundfos, которые во многом опре-

Попытка ввести эти условия может быть воспринята контролирующими органами как стремление создать искусственные ограничения для поставщиков, что трактуется российским законодательством как финансовое экономическое правонарушение. По этой причине может закупаться дешёвое, неэнергоэффективное оборудование.

Помимо противоречий, связанных с неоднозначностью в сфере энергоэффективности, на бизнес оказывают негативное влияние и прочие факторы. В частности, серьёзно ухудшают условия для ведения бизнеса в Российской Федерации увеличение налога на добавленную стоимость и усиление налогового администрирования. Бизнес уже сейчас работает в условиях довольно высокой налоговой нагрузки, и повышение НДС на 2% увеличит её ещё больше.

При этом надо понимать, что в конечном итоге эта мера ударит по кошельку потребителей.

Несмотря на то, что государство предпринимает меры для оздоровления экономики (борьба с незаконными схемами обналичивания и теневой экономикой, создание льготных условий для производителей), иностранные компании пока не могут в полной мере реализовать в России свой инвестиционный потенциал. Подвижность российского законодательства и сложная ситуация в строительной отрасли не позволяют им рассчитывать на сколь-нибудь прогнозируемую отдачу затраченных средств.

Резюмируя, скажу так: мы поддерживаем инициативы государства в том, что касается борьбы с теневой экономикой, однако испытываем некоторые опасения, что повышение налогов может сказаться на бизнесе не лучшим образом.

Что касается отраслевого планирования в масштабе нашей страны, то, на мой взгляд, планы государства по строительству в 2019 году 80 млн м<sup>2</sup> жилья труднодостижимы. Их вряд ли можно реализо-



●● Контроль и управления насосами — Grundfos GO Remote для мобильных устройств



●● Обновлённая модель вертикального многоступенчатого насоса серии CR

деляются условиями рынка. Так, практически полное исчезновение активности на рынке индивидуального строительства привело к спаду продаж бытового оборудования, а повышенное внимание к крупным инфраструктурным объектам в сфере жилищно-коммунального и водного хозяйства положительно отразилось на проектном бизнесе. Впрочем, здесь оговорюсь, что большинство из этих проектов было начато ещё в предыдущие периоды. По нашим подсчётам, мы закончим год с результатами, сопоставимыми с прошлогодними.

Что касается наших технологических прорывов, то наиболее значимыми достижениями 2018 года стали обновление продуктового ряда вертикальных многоступенчатых насосов Grundfos CR больших типоразмеров — их рабочие характеристики увеличились почти вдвое, а также вывод на рынок линеек циркуляционных насосов Grundfos ALPHA и Grundfos MAGNA. Насосы Grundfos MAGNA1 получили базовые возможности по контролю и управлению, а в линейке ALPHA отныне появилось уникальное оборудование, оснащённое системой дистанционного управления. ●

**Евгений Жарков, директор по маркетингу, продажам и перспективным разработкам предприятия «Лемакс»**

— В настоящий момент основным технологическим трендом рынка бытовых газовых котлов является повышение уровня энергоэффективности оборудования, наличие удобного и простого в управлении интерфейса, а также снижение расходов на установку, содержание, обслуживание и ремонт оборудования. Наше предприятие, ориентируясь на Потребителя, на его желания и потребности, движется в направлении повышения безопасности использования, экономичности, расширения функций удалённого контроля и управления приборами отопления с одновременным упрощением общения с ними. Технологический же тренд нашего производства — это в первую очередь роботизация, которая является ключом к созданию качественного, надёжного и высокоэффективного оборудования.

Одновременно с этим потребитель всё меньше нуждается в профессиональной помощи при выборе котла определённого производителя и модельного ряда, при



•• Настенный газовый двухконтурный котёл «Лемакс» серии Prime-C (от 2,8 до 24,0 кВт)

Пристальное внимание к интересам конечного потребителя очень важно, так как с каждым годом он становится всё более избирательным. В ближайшей перспективе по-прежнему сильны потребительские настроения, связанные с простотой конструкции, удобством обслуживания и энергонезависимостью техники. Эти настроения подпитываются относительной доступностью стоимости



•• Напольный газовый котёл «Лемакс» серии Wise с чугунным теплообменником

Ведь дефицита нет, а потребитель не ограничен в выборе: на рынке представлен широкий ассортимент бытовых газовых котлов напольного или настенного исполнения, с разным типом камер сгорания, газогорелочными устройствами, а также принципиально разными типами организации внутреннего устройства в целом. В то же время цена покупки отечественного котла в сравнении с зарубежным аналогом находится практически на одинаковом уровне. Вследствие этого потребительский выбор был переориентирован с тенденции «Куплю подешевле» на тренд «Куплю качественное и надолго».

В этой связи мы наблюдаем движение потребителя в сторону надёжных и качественных приборов, если речь идёт о технически сложных товарах длительного пользования. Основной причиной такого положения дел является зрелость потребительского спроса. Клиент готов приобрести товар, который будет удовлетворять все его потребности. Причём в настоящий момент на первый план выходит дизайн оборудования, поскольку теперь котёл должен быть полноценно вписан в дизайнерское решение помещения, где он установлен. Сейчас потребитель не всегда готов и хочет обустраивать отдельное помещение для бытового газового котла. Всё это объясняется тем, что изменилось отношение к таким устройствам — сегодня котёл подсознательно воспринимается людьми как обычный бытовой прибор.

Конечно же, в определённой степени на эффективность бизнеса может оказывать и ситуация на рынке в целом, которая, по логике вещей, не в последнюю очередь формируется благодаря действиям законодательной власти, регулирующих органов. Однако сегодня я не стал бы говорить о каких-то значительных изменениях, связанных с правилами и законодательством в РФ.



•• Стальные панельные радиаторы Lemax Premium

этом он руководствуется «общественным мнением», репутацией производителя, внешним видом оборудования и наличием различных дополнительных функций. Несомненно, удалённое управление является самой ожидаемой и желанной функцией у современного котла. Набор выше-названных функций является для потребителя решением задачи по организации комфорта в доме, потому что, например, не нужно тратить время на регулярную настройку микроклимата в помещении.

газа для населения (в сравнении с европейским потребителем), опасениями перед необходимостью квалифицированного обслуживания, ремонта с потенциальным отсутствием необходимых запасных частей и т.д.

Переходя от анализа потребительских желаний к рассмотрению финансовых аспектов и мотивации клиента к конкретной покупке, можно было бы сказать: «Пока есть холодная погода, есть и потребность в тепле». Но не всё так просто.



Всё-таки главным «двигателем» развития рынка является потребитель. И я считаю, что это правильно. Данный факт отвечает требованиям современной модели взаимоотношений между тремя субъектами: производителем, дилером и потребителем. Сам рынок становится всё более конкурентным, а продукция, представленная на нём, более доступной. Если органы власти будут активно влиять на ситуацию на рынке, то они нарушат здоровую конкуренцию за потребителя. Естественно, мы хотим, чтобы рынок был защищён от недобросовестных производителей, чтобы потребитель был достаточно осведомлен при выборе оборудования. Считаю, это единственные направления, которые заслуживают внимания с точки зрения государственного регулирования. Зачастую случается, что потребитель может обратить внимание на «приятную» невысокую стоимость оборудования, но на самом деле она объясняется низким качеством комплектующих: газового клапана, газогорелочных устройств, датчиков, терморпар и т.д. И в такой ситуации неосведомлённость покупателей мешает им совершать верный выбор. Что касается нашего предприятия, то стратегическая задача — производить качественный продукт, предоставлять всю необходимую информацию покупателю, своевременно обеспечить его запасными частями и квалифицированной сервисной помощью.

Возвращаясь к вопросу государственного влияния на бизнес-климат, вспомним о продолжающейся газификации многих районов.

Естественно, в этой связи проходят открытые тендеры на поставку оборудования на объекты. Сегодня основным критерием выбора победителя этих тендеров является цена. Думаю, что у исполнительной и законодательной власти достаточно легитимного права, чтобы отрегулировать эту систему. В ситуации, когда цена является ключевым фактором, производителю трудно предлагать максимально

эффективные решения по наиболее низкой цене.

Вообще, из любых изменений нужно пытаться извлекать пользу для бизнеса. Именно таким принципом мы и руководствуемся. По предварительным прогнозам, в этом году «Лемакс» увеличит свою долю рынка в сегменте бытовых напольных газовых котлов с 22 до 25%, уровень роботизации сварки будет доведён до 70%, а корпусных деталей — до 90%.

За текущий год наши технические специалисты провели обучающие семинары для более чем 840 сервисных специалистов, рассказав об особенностях устройства нашего оборудования, его ремонту, обслуживанию и эксплуатации. Также мы регулярно осуществляем совершенствование текущих технологических процессов, в этом году их было более 30. Более того, нам удалось обновить около 35% технологического оборудования и освоить ряд новых технологий. Сейчас у нас активно реализуется программа лояльности для потребителей — увеличенный срок гарантийного периода при его регистрации в специальной форме на нашем сайте. Нельзя не отметить, что в этом году мы начали инновационное производство стальных панельных радиаторов. Уже многие потребители смогли оценить качество нашего оборудования.

В следующем году надеемся увидеть наш сегмент рынка сохранившим уровень текущего года. А «Лемакс» продолжит развиваться в сторону продуктов с расширенным потребительскими сервисными функциями, конденсационной техники, каскадных систем. В планах у нас выпуск энергоэффективных конденсационных котлов серии Prime-C, одноконтурных котлов Prime-НО, высокоомощных котлов Clever L150 и Clever L200. ●





**Игорь Головинский, коммерческий директор ООО «Торговый дом Дорогобужкотломаш»**

— «Вторая жизнь оборудования» — так можно условно назвать наблюдаемую тенденцию в нашем профильном сегменте. Это проведение по требованию заказчика модернизации установленного оборудования для продления ресурса котлов, доведения до современных норм по технике, эффективности и экологичности. Данный тренд инициировали отсутствие необходимости в полноценном проекте, сохранение трассировок (привязок), возможность для заказчика экономить денежные средства и не покупать новое оборудование, а также не строить новые объекты.

Заказчик, как и рынок, меняется, и потому потребительские предпочтения никогда не стоят на месте. То, что мы сейчас наблюдаем, — это стремление покупателя получить высококачественный технологичный товар по низкой цене, что, в принципе, логично. Видим мы и другие тенденции. Например, с одной стороны, тендерная деятельность нашего предприятия выявила движение заказчиков к гаранти-

рованным производителям (поставщикам). Этому свидетельствует предварительный квалификационный отбор участников закупок, повышение требований к пакету тендерной документации и т.п. С другой стороны — объявляются аукционы, «переторжки» на понижение цены, всё чаще условием закупки является отсрочка платежей до 90 дней.

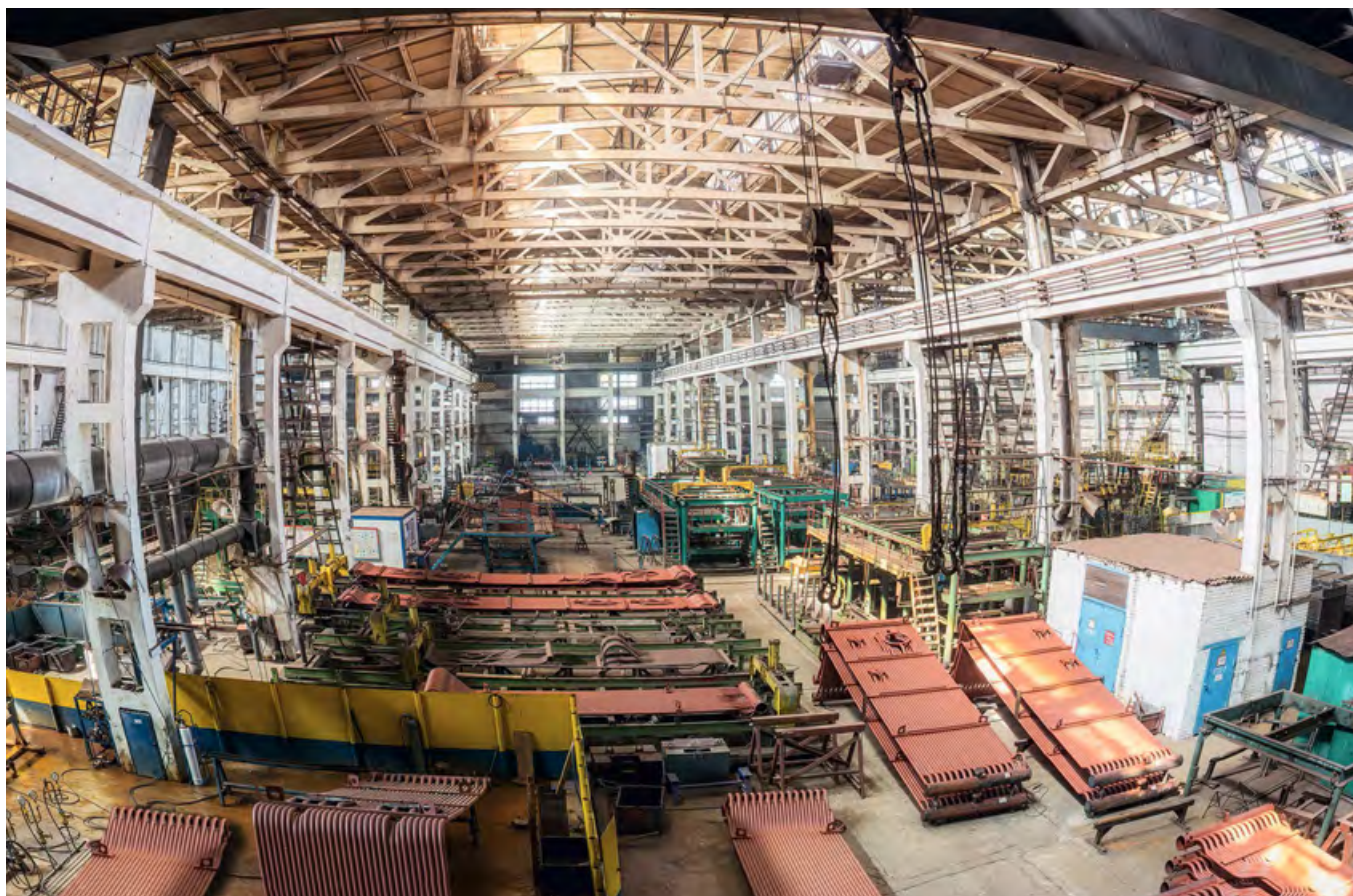
Ещё хотелось бы отметить потерю заказчиком интереса к вторичному рынку и рост спроса на оборудование зарубежных производителей, изготавливаемое на территории РФ (в частности, на жаротрубные котлы мощностью до 15 МВт).

В технологическом плане плюсами оборудования, повышающими вероятность выбора потребителем товара, безусловно, становятся наличие эффективных горелочных устройств, автоматизация котлоагрегата, комплектность поставки («готов к использованию»), экологичность и эргономичность.

Менялся и «портрет» потребителя. В нашем сегменте в 2018 году мы наблюдали увеличение доли бюджетных организаций, сокращение числа частных потребителей (АО, ООО и т.п.). Спрос на продукцию в прошедшем году упал, при этом повысилась востребованность ремонтных услуг, осуществляемых сервисным центром АО «Дорогобужкотломаш». Причина — остаточный принцип финансирования, недостаток оборотных



●● Водотрубный газоплотный котёл туннельного исполнения КВ-Г-14-150Н



средств у заказчика. Покупатель всё чаще проводит тендеры с «переторжкой» (и даже не с одной), вынуждая основных поставщиков идти на значительное понижение первоначальной цены предложения. Позицию покупателя можно назвать «Куплю покачественнее и поэфффективнее, но подешевле».

На «не самые позитивные» потребительские тенденции накладывается и изменение бизнес-климата. По моему ощущению, улучшения бизнес-климата не произошло. Напротив, возросли прямые и косвенные нагрузки на предприятия. По-прежнему ведение бизнеса в России — скорее авантюра, нежели удачный

род деятельности. В такой ситуации хотелось бы получить поддержку от государства, которое могло бы инициировать целевую программу поддержки отечественного энергетического машиностроения.

Но как бы то ни было, работать и стремиться к развитию необходимо в имеющихся условиях, которые оказали влияние на показатели АО «Дорогобужкотломаш»: в 2018 году финансовые показатели оцениваются на уровне прошлого года. В физическом объёме наблюдалось падение производства. Вместе с тем мы продолжили развивать традиционную для отечественного теплоснабжения линейку водотрубных котлов, разработали новый продукт — газоплотный котёл туннельного исполнения КВ-Г-14-150Н и ведём аналогичные работы по включению в товарный выпуск новых котлов производительностью 50, 30 и 20 Гкал/ч.

В 2019 году мы настроены оптимистично и, в частности, в нашем сегменте ожидаем рост спроса на жаротрубные котлы и блочно-модульные котельные мощностью до 20 МВт на их базе. А в планах нашего предприятия — рост выпуска энергозапчастей котлов ПТВМ и КВ-ГМ, положительная динамика в сегменте малых котлов (до 10 МВт) и восстановление объёмов реализации котлов мощностью от 50 МВт и выше. ●



**Виктор Васильев, генеральный директор ООО «Хенко РУС»**

— Если говорить о тенденциях рынка инженерных систем в России — хочу отметить следующее.

Один из самых явных трендов сегодня, к сожалению, — выбор трубопроводов часто диктуется низкой ценой и зачастую в ущерб качеству и инвестиционной привлекательности инженерных систем объекта.

Мы видим на рынке большое количество российских производителей полипропилена, многие из которых производят продукцию крайне низкого качества. Это проблема, которая начинает «выстреливать» уже сейчас и максимальных масштабов достигнет в ближайшие 2–5 лет (средний срок службы низкокачественных систем из PP-R). Кстати, в современной Европе поставить PP-R на систему отопления мало кому придёт в голову.

Как уже обсуждали — впереди нас ждёт большой пласт работы по коррекционной замене многих тысяч погонных метров PP-R, и прежде всего на системах отопления. У нас в России ошибки выбора материалов для инженерных систем «принято» обязательно проверять собственным опытом.

Однако Henco, как производитель с более чем 20-летним опытом работы на российском рынке, продолжает ориентироваться на качество и проверенный временем опыт.



Это дало возможность в 2019 году расширить системную гарантию до 15 лет на «тандем» из металлопластиковой трубы Henco Standard и PVDF пресс-фитингов. Сочетание этих двух составляющих позволяет создать систему, не только максимально защищённую от коррозии, но и одну из самых экологически безопасных (по критериям экологической безопасности используемых материалов PE-Xc/AL/PE-Xc и PVDF).

Если говорить о других тенденциях года в инженерной области — я бы отметил увеличение потребления линейки фитингов из пластика. В России процесс перехо-



да от латунных к пластиковым фитингам только начинается, однако уже полным ходом идёт в Европе. Играть роль и повышение стоимости латуни, и повышенные антикоррозионные свойства пластика, например, материала PVDF (пресс-фитинги PVDF Henco). Кроме того, потребители часто обращают внимание на эстетические характеристики продукта — в программе Henco фитинги PVDF существуют также в цветном исполнении «белый снег».

В высотном строительстве мы наблюдаем тренд в сторону выбора горизонтальной лучевой разводки. При выборе данного решения многие потребители оценили возможность сэкономить до 15% длины трубы при использовании металлопластика (в сравнение с трубой PE-X без алюминиевого слоя). Это определяется физическими свойствами трубы PE-Xc/AL/PE-Xc, линейное термическое расширение которой в семь раз меньше, чем у трубы из простого PE-X.

Интересен тот факт, что в частном строительстве, в сложившейся экономической ситуации, люди стали более взвешенно подходить к выбору техники и материалов. Ранее частный застройщик практически не участвовал в выборе труб для своего дома. Сейчас всё чаще и чаще он этим интересуется. То ли меньше стал доверять монтажнику, а скорее, это связано с тем, что повышается уровень ответственности принятия инвестиционного решения. Частник начал анализировать инвестиционную привлекательность продукта — соразмерность срока службы инженерной системы дома со сроком эксплуатации самого дома.

Ситуация с правильным выбором продукта значительно улучшается, когда строительные компании берут на себя ответственность не только за ввод в эксплуатацию, но и за последующее обслуживание объекта. Таких организаций на рынке достаточно много. Им невыгодно покупать некачественные трубы: в случае протечки на последнем этаже придётся оплачивать ремонт всему подъезду,

поэтому они предпочитают продукцию, которая гарантированно не подведёт.

Удивительно, но мы также начали сталкиваться с фактами, когда принятие решения по выбору продукта (трубы) осуществляется не только на основании стоимости метра трубы. Учитываются также важные моменты, как стоимость монтажа (время, быстрота). В этой связи мы ощутили положительную динамику в отдельных регионах по таким системным продуктам Henco, как труба Henco Combi (из бухты сразу раскладывается и прямая труба, и «обратка» в гофре), а также труба в изоляции и труба в гофре.



Забавно, но где-то и рынок наших конкурентов становится более образованным. Стали реже:

- показывать волшебных монтажников с феном в руках, восстанавливающих залом на трубе из сшитого полиэтилена;
- рассказывать о «жесткой» радиоактивности труб Henco.

Хотя всё это для знающих специалистов — лишь повод ещё раз посмеяться.

А 2019 год обещает быть непростым, но интересным. Будущее России за качественными инженерными решениями. Компания Henco всегда боролась и продолжает бороться за это будущее! ●



## Испытательная лаборатория, оснащённая по последнему слову техники

Предприятие «Лемакс», придерживаясь своих устойчивых взглядов касательно необходимости выпуска продукции только высокого качества, инвестировало средства в строительство новой лаборатории длительного цикла на территории одного из собственных производств.

**Автор:** Д.М. ВОЙТУЛЕВИЧ, ведущий конструктор, руководитель отдела разработок компании «Лемакс»



Тепло, вырабатываемое испытуемым оборудованием в лаборатории, не расходуется впустую, а применяется для обогрева производственных участков и отделов, которые, в свою очередь, выпускают и разрабатывают это же оборудование.

Данный факт является отличным стимулом для сотрудников изготавливать надёжные изделия, так как от их работы напрямую зависит комфортность условий их собственного труда. Так, все новые производственные и непроизводственные помещения оборудуются новой серией стальных панельных радиаторов LEMAX Premium, которые выпускаются с июля 2018 года, но уже сумели завоевать и внимание покупателей, и награды престижных конкурсов. Недавно они стали победителями регионального конкурса под названием «Лучшие товары Дона» и всероссийского конкурса «100 лучших товаров России».

Впрочем, помимо непосредственно отопления, лаборатория позволяет отработать передовые системы управления и контроля за работой оборудования, GSM-диспетчеризацию, погодозависимую автоматику, каскадные решения на базе собственного оборудования.

В лаборатории на сегодняшний день трудятся два стальных напольных котла Clever (50 кВт) и шесть настенных котлов Prime-V32, что суммарно даёт мощность почти 300 кВт. Глубина модуляции у такой котельной позволяет обеспечивать рациональное использование энергоресурса весь отопительный сезон, включая всё межсезонье. Минимальная мощность котельной составляет 12 кВт.

Помимо впечатляющих значений диапазона мощности, котельная поражает возможностями резервирования и автоматизации. В случае выхода из строя или остановки на регламентные работы

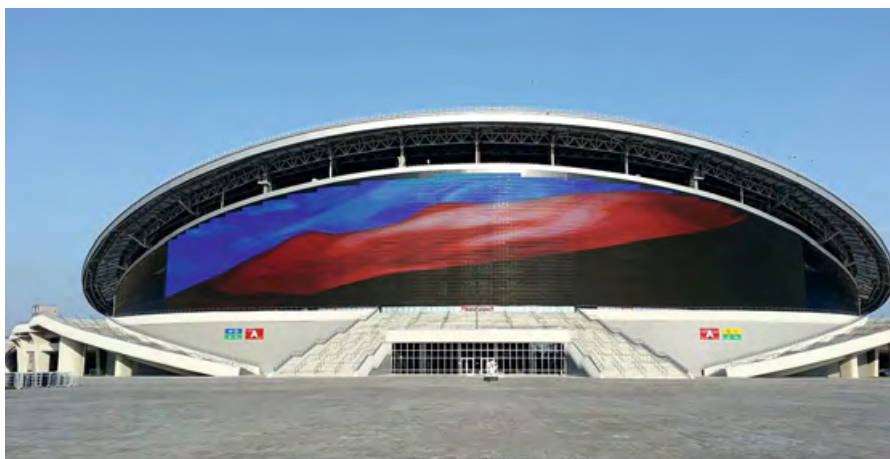


❖ Настенный газовый конденсационный котёл Lemax Prime-C мощностью до 25 кВт

одной из теплогенерирующих единиц, контроллер самостоятельно подключит в работу резервное оборудование и сообщит об этом диспетчеру, который будет производить наладку процессов. В будущем планируется также автоматизировать процесс диагностики отопительной системы и тем самым добиться полностью автономного управления котельной, в том числе с удалённым доступом.

**В лаборатории «Лемакс» трудятся два стальных напольных котла Clever и шесть настенных котлов Prime-V32, что суммарно даёт мощность почти 300 кВт. Глубина модуляции у такой котельной позволяет обеспечивать рациональное использование энергоресурса весь отопительный сезон, включая всё межсезонье. Минимальная мощность котельной — 12 кВт. Помимо впечатляющих значений диапазона мощности, котельная поражает возможностями резервирования и автоматизации**

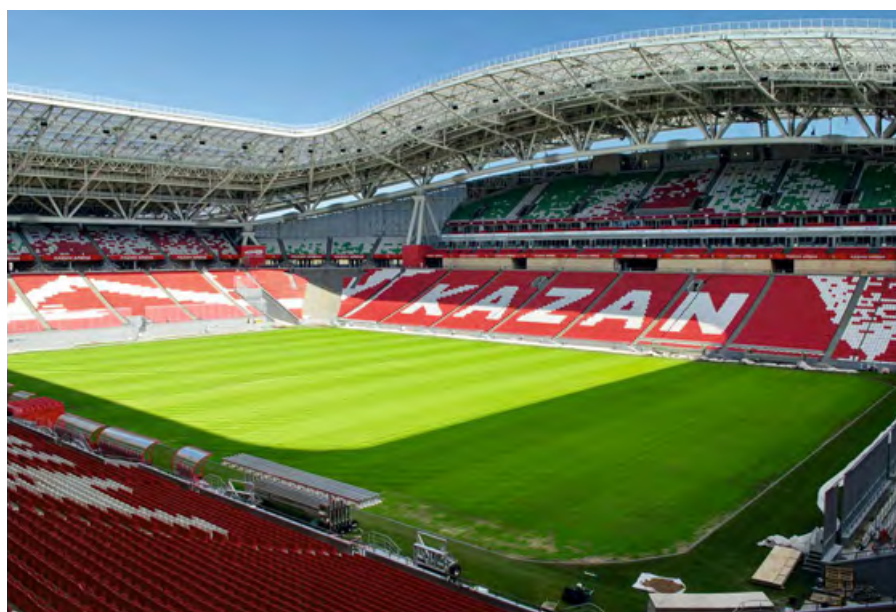
Не менее интересным видится ближайшее будущее этого теплового пункта. Принимая во внимание начало серийного производства конденсационных настенных котлов Prime-C, принято решение «разбавить» строгий ряд испытуемых атмосферных газовых котлов новыми моделями. Так, например, три традиционных настенных котла Prime-V32 будут заменены на конденсационные Prime-C. Это мероприятие ещё в большей мере позволяет вести экономию на создании комфортных условий и собирать уникальную статистику по работе оборудования в реальных условиях эксплуатации. ●



## Стадион «Казань Арена» с оборудованием Viega

Каждый проектировщик знает: ввод в эксплуатацию крупного строительного объекта — это не конец «истории», а только её начало. В процессе эксплуатации проверяются характеристики здания, прежде всего — качество и долговечность его инженерных систем...

**Автор:** Сергей ВИТРЕШКО, главный технический специалист по России и странам СНГ, компания «Viega Россия»



Процесс эксплуатации объекта непредвзято отвечает на очень серьёзные вопросы. Правильно ли было выбрано оборудование? Хорошо ли оно справляется с повседневными нагрузками? Достаточно ли запас прочности, чтобы выдерживать экстремальные, пиковые нагрузки? Положительные ответы на эти вопросы формируют репутацию производителя оборудования и определяют его дальнейшее участие в значимых проектах.

Решения немецкой компании Viega для обеспечения санитарно-гигиенических требований санузлов в общественных зданиях и их антивандальной защиты широко используются в десятках стран. Оборудование Viega рассчитано на десятилетия безаварийной работы (по законам ФРГ все сантехнические узлы, монтируемые в стену, имеют срок эксплуатации не менее 50 лет). Запас прочности дополняется простотой монтажа и широким ассортиментом. В последние годы этими решениями всё больше интересуются не только в Европе, но и в России — особенно для крупных, ответственных объектов, где недопустимы протечки и аварии.

Например, сантехническим оборудованием Viega оснащён ряд объектов Олим-

пийской деревни, в том числе дворец спорта «Большой», который стал основным хоккейным стадионом XXII Олимпийских зимних игр в Сочи.

Другой новый стадион, где использовано более 1000 единиц продукции Viega, — многофункциональный комплекс «Казань Арена» в столице Республики Татарстан. Он открылся летом 2013 года, но именно его компания Viega выделяет в качестве своего ключевого объекта 2018 года в России. Дело в том, что в этом году «Казань Арена» принимала матчи чемпионата мира по футболу. К таким объектам предъявляются особые требования в связи с колоссальными потоками людей. Во время



соревнований крупный стадион посещают десятки тысяч человек в сутки, поэтому проектировщики стремятся применять конструктивные решения, позволяющие легко поддерживать чистоту в помещениях и минимизирующие риск аварий — и не только случайных, но и вызванных эмоциональными действиями болельщиков, особенно в санузлах.



### Надёжность для миллионов посетителей

«Казань Арена» — один из крупнейших стадионов России. Общая площадь здания — 135 967 м<sup>2</sup>. Трибуны рассчитаны на 45 тыс. зрителей, этот объект посещают около миллиона человек в год. Стадиону присвоена высшая, четвёртая категория УЕФА. Это означает развитую инфраструктуру и право на проведение спортивных и культурно-массовых мероприятий федерального и международного уровней. В инфраструктуру «Казань Арены» входят: медиацентр, конференц-зал, скайбоксы и ресторан с панорамным видом на поле, сквош-корт, спорт-бар,

специальные решения. Поэтому в туалетах смонтированы антивандальные кнопки смыва Viega серии Visign for Public, сделанные из нержавеющей стали. Кнопки обладают элегантным дизайном, но главное — их практичность и надёжность. Особая прочность предусмотрена на всех уровнях — от стойких материалов до дублированных крепёжных винтов; кроме того, модели этой серии отличаются простотой очистки при массовой

мированного металла. Эти модели отличаются оригинальным дизайном и предназначены для санузлов с повышенными декоративными требованиями. Тем не менее, и внутренняя механика, и ударопрочное стекло на поверхности стены обеспечивают долговечность даже при многолетних высоких нагрузках. Кнопки Visign for Life 1 тоже экономят воду. Они установлены только в VIP-зонах, где риск вандального воздействия минимален.



Встроенные инсталляции Viega Eco для санузлов очень популярны, особенно в масштабных строительных проектах: от стадионов до бизнес-центров. Эти модели установлены и в «Казань Арена», поскольку очень прочны и долговечны. Цельнолитой смывной бачок оснащён звукоизолированным двухступенчатого смыва на 3,0 и 6,0 л. Кроме того, эти инсталляции совместимы со стандартными унитазами ведущих производителей.

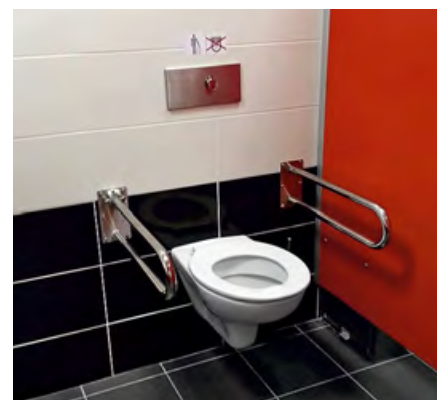
Среди других подобных объектов, где оборудование Viega работает в сантехнических, отопительных и других инженерных системах, можно отметить два крупных европейских стадиона с ультрасовременной архитектурой: Aviva в Дублине (52 тыс. зрителей) и Allianz Arena в Мюнхене (75 тыс. зрителей). ●

научно-развлекательный центр, детский город профессий, детская секция футбола, детская академия мюзикла, школа стюардинга, языковая школа, зоны кейтеринга и фудкорты, фитнес-клуб с бассейном, спортивный клуб, шоу-рум мотоциклов и отель.

Ещё на стадии проектирования стадиона была очевидна та нагрузка, которой будут подвергаться общественные санузлы огромного здания. Когда речь идёт о миллионах болельщиков, требуются

уборке. Механика Visign for Public для навесных унитазов работает в двух режимах — двух- и однообъёмного смыва — для экономии воды. Механические кнопки для писсуаров — тоже из серии Visign for Public. Так решили проектировщики данного стадиона; на многих других объектах решения, конечно, варьируются.

Кроме антивандальной серии Visign for Public, проектировщики «Казань Арены» использовали кнопки смыва серии Visign for Life 1, изготовленные из хро-



## Совершенный климат возможен на любом объекте

В 2018 году южнокорейская компания LG Electronics (LG) воплотила много технически интересных проектов, обеспечив комфортный климат в совершенно разных по архитектуре и назначению зданиях. Некоторые из них описаны в этой статье.

**Автор:** Алексей ОГИБАЛОВ, руководитель Учебного центра по системам кондиционирования воздуха LG Electronics RUS



### Многопрофильный центр ГК «Мать и дитя» (Самара)

Современное акушерское отделение и отделение экстракорпорального оплодотворения (ЭКО), родильный блок, магнитно-резонансная томография (МРТ), компьютерная томография (КТ), рентген, ангиографию, лабораторию, в которой можно проводить более тысячи различных анализов, а ещё поликлиника и стационар для взрослых и детей. Всё это — крупнейший в Поволжье (15 тыс. м<sup>2</sup>) многопрофильный центр ГК «Мать и дитя» — самарский «Клинический госпиталь ИДК», расположенный по адресу: Волжское шоссе, д. 70. Госпиталь торжественно открыли 20 марта 2018 года, в Международный день счастья. В церемонии участвовали заместитель председателя Правительства РФ Ольга Голодец, полномочный представитель Президента Российской Федерации в Приволжском федеральном округе Михаил Бабич и врио губернатора Самарской области Дмитрий Азаров.

Новое шестиэтажное здание полностью отвечает всем мировым медицинским стандартам. Здесь только современное оборудование и квалифицированные специалисты. Планируется, что в госпитале ежегодно будут принимать 2500 родов, проводить 1200 циклов ЭКО и до 8000 хирургических операций.

Среди услуг, которые госпиталь оказывает населению: ЭКО, внутриматочная инсеминация, преимплантационная генетическая диагностика (ПГД), интрацитото-

плазматическая инъекция сперматозоида (ИКСИ), а также ПИКСИ, стимуляция овуляции, донорские программы, программа суррогатного материнства, ведение беременности и родов, а также операции по гинекологии и урологии, ортопедии и проктологии, ЛОР-операции, операции общей и пластической хирургии, онкологии. Помимо МРТ, КТ, рентгенографии, ангиографии, в новом медицинском центре можно сделать маммографию, электрокардиографию (ЭКГ), ультразвуковое исследование (УЗИ), электроэнцефалографию (ЭЭГ), эхокардиографию (ЭХО) и т.д.



<b>Адрес объекта</b>	Россия, Самарская область, г. Самара, Волжское ш., д. 70
<b>Заказчик</b>	ГК «Мать и дитя» (ЗАО «Медицинская компания ИДК»)
<b>Генподрядчик</b>	«Фармагрупп»
<b>Субподрядчик по монтажу и поставщик климатехники</b>	компания «Креовент»
<b>Технические характеристики оборудования:</b>	
<b>Холодопроизводительность</b>	500 кВт (общая)
<b>Наружные блоки</b>	Multi V 5 (25 шт.)
<b>Внутренние блоки</b>	настенные, кассетные (308 шт.)
<b>Система управления</b>	проводные ПДУ, центральное управление ACP BACnet, диспетчеризация



### Торгово-выставочный комплекс «Калина Молл» (Владивосток)

Компания ООО «Артаяр», в статусе резидента свободного порта Владивосток, реализует проект по строительству крупного торгово-развлекательного центра во Владивостоке. Пятиуровневый торгово-выставочный комплекс «Калина Молл», расположенный на территории 95 тыс. м<sup>2</sup>, возведён в районе улицы Калинина, на северном побережье бухты Золотой Рог, откуда открывается вид на бухту и историческую часть Владивостока.

Многоуровневая парковка рассчитана на 1800 машиномест. Внутри будет находиться новый для горожан восьмизальный кинотеатр с залом премиального уровня повышенной комфортности в формате IMAX Sapphire. В России такие есть только в Москве и Санкт-Петербурге. По плану заказчика, самый большой в го-



роде фуд-корт включит в себя восемь кухонь, два двухуровневых ресторана, более 600 посадочных мест с панорамным видом на город.

Международная консалтинговая компания в области недвижимости CBRE уже заключила контракты на аренду площадей с крупнейшими сетями косметики и парфюмерии, бытовой техники, а также с сетью кинотеатров. В общей сложности три якорных арендатора займут 4,5 тыс. м<sup>2</sup>. Ещё 10 тыс. м<sup>2</sup> займёт продуктовый гипермаркет.



В торгово-развлекательном комплексе «Калина Молл» представлены:

1. Международные универмаги одежды (более 10 тыс. м<sup>2</sup>), открывающие свои флагманские магазины на Дальнем Востоке.
2. Гипермаркет «Самбери» (10 тыс. м<sup>2</sup>) с принципиально новым форматом.
3. Первый магазин «Посуда Центр» во Владивостоке (площадью 1560 м<sup>2</sup>) — федеральная сеть магазинов товаров для дома формата Cash&Carry в России.
4. Сеть магазинов «Л'Этуаль» в обновлённом формате (1000 м<sup>2</sup>).
5. Детский гипермаркет «Бубль-Гум».
6. Супермаркет бытовой техники «Эльдорадо» (1740 м<sup>2</sup>).
7. Киноцентр «Киномакс» — один из крупнейших сетей кинотеатров в Российской Федерации. Киноцентр будет включать в себя восемь кинозалов, включая премиальный зал повышенной комфортности в формате IMAX Sapphire.
8. Развлекательный комплекс «Панда-Парк» — круглогодичный крытый верёвочный парк. Это совершенно новый формат семейного спортивно-развлекательного центра: с верёвочными маршрутами на высоте 10 м и скалодромом различной сложности, а также аттракционом свободного полёта.
9. Самый большой и вместительный в городе фуд-корт — восемь кухонь, два двухуровневых ресторана, более 600 посадочных мест с прекрасным панорамным видом на город Владивосток.
10. Искусственный стационарный каток площадью около 400 м<sup>2</sup>.

<b>Адрес объекта</b>	Россия, Приморский край, г. Владивосток, ул. Калинина, д. 6а
<b>Застройщик</b>	ООО «Артаяр»
<b>Этажность объекта</b>	от трёх до пяти
<b>Наличие лифтов</b>	пассажирские, грузовые
<b>Телекоммуникации</b>	Wi-Fi, Интернет, телефонная линия
<b>Класс здания</b>	A/A+
<b>Парковка</b>	крытая охраняемая, на 1800 машиномест
<b>Безопасность</b>	видеонаблюдение, круглосуточный пульт охраны, охранная сигнализация, система контроля доступа
<b>Система ВиК</b>	приточно-вытяжная вентиляция, центральное кондиционирование
<b>Система пожаротушения</b>	автоматическая система пожаротушения и дымоудаления, огнетушители, пожарная сигнализация, пожарный кран
<b>Коммуникации</b>	водоснабжение, канализация
<b>Технические характеристики оборудования:</b>	
<b>Холодопроизводительность</b>	4 МВт (общая)
<b>Наружные блоки</b>	Multi V IV Pro (около 80 шт.)
<b>Внутренние блоки</b>	подбираются арендатором (позатный ввод в эксплуатацию)
<b>Холодильные машины</b>	23 шт. (со спиральными компрессорами)
<b>Система управления</b>	проводные ПДУ, диспетчеризация по протоколу BACnet



### Многофункциональный комплекс «Большевик» (Москва)

Многофункциональный комплекс «Большевик» расположен в Северном административном округе по адресу Ленинградский проспект, д. 15, стр. 15, 9, 28 и 35.

МФК «Большевик» представляет собой клубный комплекс премиум-класса и занимает участок в 6 га. Высота зданий переменная — 3–6–7 этажей. Ассортимент включает в себя студии, одно-, двух- и трёхкомнатные помещения, а также двухуровневые апартаменты. Всего их 191 единиц. Площадь апартаментов находится в пределах от 29 до 109 м<sup>2</sup>. Есть возможность объединять соседние лоты.

Архитектурными особенностями являются французские балконы и панорамное остекление. Высота потолков в предлагаемых помещениях от 3,5 до 5,5 м.

Двор комплекса будет закрытым. Безопасность жителей планируется обеспечивать посредством камер видеонаблюдения и работающей круглосуточной службы охраны. У владельцев апартаментов первого этажа будут индивидуальные дворики-патио. В объекты собственной



инфраструктуры войдут ресторан, фитнес-центр и подземный паркинг на 16 машиномест. Отведут место и для коммерческих помещений.

В 800 м от будущего комплекса находится станция метро «Белорусская», здесь же располагается Белорусский вок-

зал, откуда всего за 35 минут можно добраться до аэропорта «Шереметьево» на аэроэкспрессе. Экологическая обстановка местности напряжённая. Здание стоит прямо вдоль Ленинградского проспекта. Хотя окна в помещениях не будут выходить на трассу, это не избавит жителей от загрязнённости воздуха. Ситуацию ухудшает пролегающее поблизости Третье транспортное кольцо. Крупные парки находятся на значительном удалении от будущего МФК.

Кондитерская фабрика «Большевик», одно из старейших кондитерских предприятий России, была возведена ещё в середине XIX века и сразу же стала архитектурной достопримечательностью. Сегодня обветшалый промышленный

комплекс исторического значения преобразован в современный культурно-деловой центр международного уровня.

В ходе реконструкции были восстановлены фасады из красного кирпича. Интерьер и экстерьер зданий сохранили свой изначальный колорит, но обогатились элементами новейших инженерных и строительных разработок. Теперь «Большевик» — это бизнес-центр с офисным комплексом класса А и собственной развитой инфраструктурой.

В комплексе открыты рестораны, бары, кафе и магазины, оборудованные самыми современными инженерными системами. Для работников и посетителей предусмотрены вместительные наземная и подземная парковки.

Для комплекса «Большевик» командой «Метрополис» были разработаны проектные решения по инженерным системам и внутриплощадочным инженерным сетям на стадиях «Концепция» и «Рабочая документация».

<b>Адрес объекта</b>	Россия, г. Москва, САО, Ленинградский просп., д. 15, стр. 15, 9, 28 и 35
<b>Заказчик</b>	<b>01 Properties (сейчас — RWB Development and Asset Management)</b>
<b>Генподрядчик</b>	Pridex Group
<b>Технический заказчик</b>	City Developer
<b>Субподрядчик по монтажу и поставщик климатехники</b>	компания «Термоком»
<b>Технические характеристики оборудования:</b>	
<b>Холодопроизводительность</b>	1 МВт (общая)
<b>Наружные блоки</b>	Multi V 5 (около 40 шт.)
<b>Внутренние блоки</b>	канальные, нассетные, настенные (около 300 шт.)
<b>Система управления</b>	проводные ПДУ, диспетчеризация по протоколу BACnet
<b>Система отслеживания пропорции потребления электроэнергии по потребителям</b>	



### Парк знаний «Техноград» на ВДНХ (Москва)

Московский проект «Техноград» (располагается по адресу проспект Мира, д. 119, стр. 63, на территории Выставки достижений народного хозяйства) — настоящий супермаркет профессий, являющийся, по сути, образовательным комплексом. Здесь люди всех возрастов могут узнать о самых востребованных профессиях и получить бесценные практические навыки в промышленности, цифровых технологиях, услугах для населения, городской инфраструктуре и креативной индустрии.

Ювелир, технолог-эстетист, бариста, кондитер, сварщик, специалист по ландшафтному дизайну — вот неполный список современных профессий, представленных в «Технограде».

В «Технограде» можно получить навыки по следующим направлениям:

- промышленность;
- цифровые технологии;
- услуги для населения;
- городская инфраструктура;
- креативные индустрии;
- предпринимательские навыки.



<b>Адрес объекта</b>	Россия, г. Москва, проспект Мира, д. 119, стр. 63 (территория ВДНХ)
<b>Технические характеристики оборудования:</b>	
<b>Холодопроизводительность</b>	2,5 МВт (общая)
<b>Наружные блоки</b>	Multi V 5, Multi V S (около 50 шт.)
<b>Внутренние блоки</b>	кассетный тип (около 200 шт.)
<b>Подключение к приточной вентиляции здания</b>	
<b>Система управления</b>	проводные индивидуальные ПДУ



В парке знаний (вернее, образовательном комплексе) «Техноград» можно не только освоить новую профессию, но и с пользой провести время. На территории комплекса предусмотрены экскурсии, мастер-классы и другие увлекательные мероприятия для детей и взрослых. ●





## Вентиляция в лучшем виде

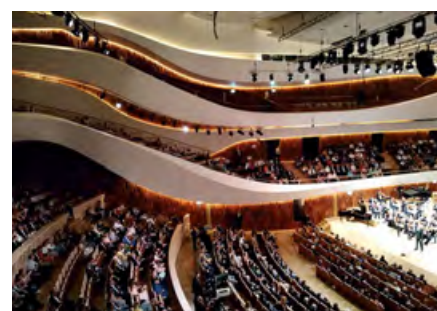
В 2018 году референс-лист объектов TROX пополнился ещё несколькими интересными проектами в разных областях строительства. Мы можем рассказать об объектах общественного, культурного или технологического назначения.

**Автор:** Анастасия МИКУТИС, менеджер по развитию бизнеса, компания «ТРОКС РУС»

В московском парке Зарядье в сентябре открылся новый концертный зал. Большой зрительный зал, рассчитанный почти на 2000 человек, представлял основной интерес и сложность для проектирования. Архитектурное расположение зала предусмотрено таким образом, что он представляет собой закрытый объём внутри здания, связанный с окружающей средой только через кровлю. К тому же наружные ограждения приходятся на уровень технического настила, который отделён от пространства зрительного зала акустическим потолком. Такое решение помогло отказаться от установки отопительных приборов в зале. В концертном зале предусмотрена система воздушного отопления, совмещённая с приточной вентиляцией. Ещё одной особенностью проектирования данного зала является наличие в его объёме органа с высокими требованиями к подвижности и влажности воздуха, а также к допустимому градиенту температур.

Дополнительную сложность для воздухораспределения в зале создаёт система механизации партера и оркестровой ямы.

Ведь зал предполагает не только классическую рассадку в партере, но также может использоваться для проведения общественно-массовых и эстрадных мероприятий. Так, для проверки правильности выбора параметров, а также работоспособности и возможностей системы, при проектировании специалистами Научно-исследовательского института Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана была разработана математическая модель процессов вентиляции.



С её помощью, учитывая все требования к микроклимату зала, провели сравнение параметров работы диффузоров различных производителей и рекомендовали воздухораспределительные устройства TROX. Таким образом, при согласовании с архитекторами были выбраны диффузоры: SDRE, встроенные в подступеньку, для раздачи воздуха из-под кресел в партере и на балконе; FBA — для подачи воздуха в рядах за сценой; и щелевые решётки для раздачи воздуха на сцене и в оркестровой яме.





Другой объект, монтаж которого уже близится к концу, а открытие ожидается в следующем году, — это новый отель премиум-класса Crowne Plaza в китайском деловом центре «Парк Хуамин» в Москве по адресу: улица Вильгельма Пика, вл. 14.

Общая площадь данного комплекса составляет 100 000 м<sup>2</sup>, суммарная наземная площадь — 76 400 м<sup>2</sup>, площадь офисного здания 24 800 м<sup>2</sup>, площадь апарт-отеля на 100 номеров — 8 700 м<sup>2</sup>, а общественная часть гостиничного комплекса занимает 16 700 м<sup>2</sup>. Современное 20-этажное здание площадью 26 200 м<sup>2</sup> предполагает размещение 340 номеров для гостей, пять ресторанов, фитнес-центр с бассейном, залы для проведения конференций и презентаций. Все механические системы здания автоматизированы, централизованно контролируются и управляются через современную систему BMS.

Для гостевых номеров предусмотрена система вентиляции с переменным расходом воздуха, работающая в двух режимах по ключ-карте гостя:

- минимальное проветривание в период отсутствия проживающих;
- 60 м<sup>3</sup>/ч на человека во время пребывания людей в номерах.



Регулирование температуры приточного воздуха дополнено возможностью регулирования не только вручную, но также и автоматически по показаниям датчика температуры вытяжного воздуха в каждом обслуживаемом помещении. Для номеров повышенной комфортности, то есть президентского и посольского люксов, дополнительно предусмотрено увлажнение воздуха.

В конференц-залах на 400 и 1000 мест была запроектирована система вентиляции с плавной регулировкой производительности. К тому же во всех жилых помещениях и залах достаточно высокие требования по акустике. Для реализации этих решений в проект были заложены клапаны переменного и постоянного расхода воздуха TROX, а также канальные шумоглушители.

Кроме того, подводя итоги этого года, нельзя не вспомнить про Чемпионат мира по футболу и спортивные объекты, куда мы также поставляли наше оборудование. Один из них — стадион ФК «Краснодар», яркого представителя Российской футбольной премьер-лиги. Строительство нового стадиона было начато ещё в апреле 2013 года, а завершено весной 2018-го. Вместимость чаши спортивного объекта составляет 34 350 мест, из них 3273 — VIP-места и ложи.

Крыша особой вантовой конструкции закрывает все зрительские места. Трибуны оснащены системой инфракрасного обогрева для максимального комфорта болельщиков в холодную погоду. По всему периметру в чаше стадиона установлен гигантский медиаэкран площадью 4700 м<sup>2</sup>. Футбольное поле (размеры игро-



Фото: Андрей Андреев (andrey\_andreev-1999), <https://piktohub.ru>



для детей. В западной части здания — атриум с винтовой лестницей, связывающей все шесть этажей стадиона. А если верить планам развития города, то к стадиону скоро будут проложены трамвайный и троллейбусный маршруты. Сам клуб обещает разбить парк возле стадиона и построить подземный паркинг. ●



вой зоны — 105 × 68 м) построено с применением всех современных технологий.

В части многочисленных инженерных систем футбольного поля предусмотрены следующие: система дренажа, система подогрева, система полива, система освещения травяного газона, автоматизация систем обслуживания игрового поля и система подпочвенной аэрации. Проект стадиона, разработанный немецкими и английскими компаниями, предусматривает все требования для проведения матчей международного уровня.

Стоимость арены, оценивается примерно в €200 млн (одно посадочное место €5500). Никаких беговых дорожек — стадион будет исключительно футбольным.

На территории стадиона располагаются: кафе, фан-клуб, клубный магазин, музей, ночной клуб, несколько банкетных залов, фитнес-зал, бизнес-клубы, комната



## Климатика для фермы от ADRIAN GROUP

Одним из интересных проектов 2018 года для компании ADRIAN GROUP стала реализация климатических систем для словацкого заказчика Babindol («Бабиндол»). Ферма на юге Словакии специализируется на выращивании помидоров черри разных сортов, которые отличаются исключительной сочностью и сладким вкусом.

**Автор:** Виктория ВРАНСКА, исполнительный директор компании ADRIAN GROUP



Производитель «Бабиндол» (интернет-ресурс: farmababindol.sk) не использует никаких химических добавок в процессе производства, а опыление и ликвидацию вредителей обеспечивают шмели. Компания ADRIAN GROUP была приглашена для решения сразу нескольких задач — отопление, охлаждение, вентиляция.

Отопление было реализовано при помощи тепловентиляторов Adrian-Air Tem, в которых циркулирует горячая вода, нагревая через теплообменник из геотермального источника.

Заказчик воспользовался как стационарными, так и мобильными установками испарительных охладителей для малых помещений и одновременно решил проблему пересушенного воздуха от кондиционера. Вентиляция и воздухообмен в летний период реализованы при помощи тех же тепловентиляторов, но только с применением холодной воды. Дестратификаторы, установленные под потолком помещения, перемешивают слои воздуха, создавая равномерный температурный режим по высоте.



Охлаждение реализовывалось не только для персонала, производительность которого в парнике при тропической жаре резко падала, но и с учётом технологического задания. Ведь помидоры, упакованные в лотки, должны стабилизироваться перед отгрузкой на склад и полки магазинов. После установки систем адиабатического охлаждения Adrian-Air EV этот процесс сократился с трёх дней до полутора.

Как видно, при реализации данного проекта были задействованы только возобновляемые и экологически безопасные источники энергии. Никаких фреонов, никаких вредных выбросов. При этом заказчику — словацкому производителю плодоовощной продукции — с минимальными инвестиционными затратами удалось снизить себестоимость своей продукции и повысить её качество. ●



## Показательная энергоэффективность: лучшие проекты компании RENAУ в 2018 году

Уходящий год был богат на яркие события в строительной отрасли. Мы увидели открытие Крымского моста, стали свидетелями «боевого крещения» стадионов ЧМ-2018, наблюдали за внедрением BIM-технологий, активно обсуждали изменения в нормативных документах и вновь спорили о том, как увеличить энергетическую эффективность строительства в российских реалиях. О своих лучших проектах, реализованных в 2018 году и, так или иначе, связанных с экономией ресурсов при возведении и эксплуатации зданий, специально для предновогоднего выпуска журнала С.О.К. рассказала компания RENAУ.

**Автор:** Руслан ТЮМЕНЕВ, руководитель стратегических проектов компании RENAУ; Сергей БУЛКИН, руководитель группы технической поддержки направления «Инженерные системы» компании RENAУ

Среди событий, имеющих знаковый характер как для самого производителя, так и для всей сферы энергоэффективного и энергосберегающего строительства, в первую очередь следует отметить установку тестовой линии биметаллического контактного рельса RENAУ в Петербургском метрополитене. Модернизированный участок на четвёртом станционном пути станции Рыбацкое был введён в опытную эксплуатацию в августе 2018 года.

Традиционным материалом для изготовления контактных рельсов, которые используются в метро Санкт-Петербурга (а также других городов России), является мягкая мартеновская сталь с большой площадью поперечного сечения. Несмотря на сравнительную дешевизну, её применение в рельсовых системах сопряжено с рядом недостатков. В их числе — большой вес готовых конструкций (свыше 50 кг на каждый погонный метр) и связанная с этим сложность монтажа, сравнительно низкая электропроводность и недостаточная устойчивость к коррозии.

Компанией RENAУ была предложена комплексная система принципиально иного типа. Разработка включает в себя:

**1. Биметаллический контактный рельс,** в котором к алюминиевой основе методом опрессовки крепится стальная полоса для контакта с нижним токоёмником. Алюминий, будучи материалом, чья удельное сопротивление гораздо ниже, чем у стали (0,028 против 0,103–0,137 Ом·мм<sup>2</sup>/м), призван уменьшить энергетические потери при эксплуатации контактного рельса на 20–60%, а использование опрессовки толщиной полных 6 мм, в свою очередь, способствует повышению механической и электрической износостойкости всей конструкции. Плоская лента из нержавеющей стали даёт возможность создать гладкую металлическую поверхность, как в продольном, так и в поперечном направлении, за счёт чего обеспечивается

**Для метро Санкт-Петербурга RENAУ была предложена комплексная система: биметаллический контактный рельс, кронштейны из стеклоармированного терморезистивного материала и защитные кожухи**

более плавный ход скольжения токоприёмника и, как следствие, оптимальный электрический контакт.

**2. Кронштейны из стеклоармированного терморезистивного материала, устойчивые к статическим и динамическим нагрузкам.** Вероятность электрического пробоя сведена к минимуму за счёт увеличенных показателей диэлектрических свойств. Масса кронштейна — всего 13 кг.



**3. Защитные кожухи.** Предотвращают поражение электрическим током и минимизируют вероятность возгорания благодаря использованию самозатухающего полимерного материала. В составе элемента отсутствуют токсичные соединения. В зависимости от особенностей проекта, кожухи могут быть выполнены из поливинилхлорида, поликарбоната или стекловолокна.

В общей сложности на демонтаж старого контактного рельса в метрополитене Санкт-Петербурга и установку опытного участка производства RENAУ потребовалось всего две ночные смены. Все работы были выполнены без закрытия перегона в дневное время.



❖ Биметаллический контактный рельс RENAУ установлен в метро Санкт-Петербурга



❖ Стадион «Лужники» (вместимость 81 000 человек)



❖ Стадион «ВТБ Арена» (вместимость 26 121 человек)



❖ Стадион «Калининград Арена» (вместимость 35 016 человек)



❖ Стадион «Арена Краснодар» (вместимость 34 350 человек)

Другим крупным проектом в области повышения энергоэффективности стало участие компании в строительстве 13 стадионов и тренировочных площадок, вошедших в спортивную инфраструктуру Чемпионата мира по футболу 2018 года. Перечень энергоэффективных систем RENAУ, использованных при их возведении, варьируется от одного объекта к другому, однако во всех случаях включает в себя жидкостную систему обогрева футбольных полей RAUTHERM.

Выбор в пользу данной инновационной разработки был сделан благодаря низкой стоимости эксплуатации — примерно в 3,5 раза ниже, чем у сходных по принципу работы электрических систем. За этот проект компания RENAУ в апреле 2018 года была удостоена национальной премии «Спорт и Россия».

Первым из объектов ЧМ-2018, за инженерное оснащение которых отвечала компания RENAУ, стал стадион «Спартак» (в прошлом — «Открытие Арена»). Его строительство завершилось в августе 2014 года. Этот проект стал одним из крупнейших для RENAУ в России: помимо труб для обогрева футбольного поля площадка была оборудована системой водоснабжения и отопления RAUTITAN Flex (рекорд по количеству проложенных коммуникаций удалось повторить разве что

московским «Лужникам», вновь открывшимся после масштабной реконструкции). Силами компании там было организовано водоснабжение и отопление всех подтрибунных пространств.

Разработка проекта и подбор используемых материалов и систем велись с учётом требований FIFA, а также последующей сертификации площадки по международному стандарту BREEAM. Это в полной мере относится и к системе RAUTHERM, которая легла в основу одного из самых высокотехнологичных футбольных полей в отечественном спортивном строительстве.

Помимо этого, производителю удалось расширить своё присутствие в каталоге экологически безопасных материалов



GREEN BOOK, который на ежегодной основе реализуется при поддержке Министерства природных ресурсов и экологии РФ и Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ.

В 2018 году в каталог были включены внутренние инженерные системы RENAУ (единая система обогрева/охлаждения на основе труб RAUTHERM S, универсальная система RAUTITAN для водоснабжения и отопления, шумопоглощающая канализация RAUPIANO Plus), а также оконный профиль Intelio 80 и продукция, выпущенная на заводе компании в городе Гелье (Московская область).

Ещё один важный аспект деятельности RENAУ — популяризация идей энергосбережения и «зелёных» строительных материалов, как и прежде, неоднократно находил выражение в рамках Архитектурных завтраков. Этой теме, в частности, была посвящена октябрьская дискуссия, прошедшая при участии ведущих игроков индустрии: компаний Saint-Gobain, Knauf, Xella, «Технониколь», Hilti, Ассоциации «GreenСтрой». Многие технологии и проекты, представленные в этот день экспертами, могут внести существенный вклад в развитие энергоэффективного строительства и должны уже в ближайшее время найти применение на территории нашей страны. ●

## Использование оборудования Turkov в северных регионах

В 2018 году с использованием оборудования компании Turkov был реализован проект вентиляции административного здания, расположенного в Республике Саха (Якутия). В четырёхэтажном здании расположились жилые комнаты, спортивные залы, конференц-залы, кинотеатр, столовые, кухни, офисы и производственные помещения.

**Автор:** Д.А. КРУГЛИКОВ, инженер-проектировщик

Расчётные параметры наружного воздуха: холодный период года —  $t_n = -55^\circ\text{C}$ ,  $h = -50,5$  кДж/кг; тёплый период года —  $t_n = +32^\circ\text{C}$ ,  $h = 50,5$  кДж/кг; барометрическое давление — 753 мм рт. ст. Расчётные параметры в обслуживаемых помещениях: температура внутреннего воздуха в холодный период года  $t_v = +20-22^\circ\text{C}$ .

Общественные и жилые помещения первого, второго и третьего этажей данного административного здания обслуживает приточно-вытяжная установка (ПВУ) CrioVent-4200W (рис. 1) с четырёхступенчатым энтальпийным пластинчатым рекуператором. Подача приточного воздуха и забор вытяжного производится из верхней зоны помещений через настенные и потолочные воздухораспределительные устройства. На втором этаже — приток в жилые комнаты, вытяжка из коридора. В помещения воздух доставляется по воздуховодам из оцинкованной стали, подключённым к приточно-вытяжной установке. Наружный воздух проходит очистку в фильтре класса F5 в установке, в зимний период нагревается до необходимой температуры, проходя через четырёхступенчатый пластинчатый рекуператор и жидкостной нагреватель. Вытяжной воздух проходит очистку в фильтре класса F5 в установке и выбрасывается за пределы здания. Для предотвращения проникновения воздуха в холодный период года (при выключенной вентустановке) в сеть воздуховодов на заборе и выбросе установлены воздушные клапаны с электромеханическими приводами с возвратными пружинами.

Для установки CrioVent-4200W преднагрев не потребуется, так как четыре ступени, большая площадь рекуперации и возврат влаги позволяют не допускать обмерзания рекуператора.

**Общественные и жилые помещения первого, второго и третьего этажей рассматриваемого административного здания обслуживает ПВУ CrioVent-4200W, оборудованная с четырёхступенчатым энтальпийным пластинчатым рекуператором**

Функциональная схема приточно-вытяжной установки CrioVent-4200W приведена на рис. 2.

Энтальпийные рекуператоры предназначены для утилизации тепла и влаги от отработанного воздуха приточному. Вместе с переносом влаги также переносится часть неявного тепла из вытяжного воздуха приточному, тем самым увеличивается энтальпийный КПД рекуператора. Рабочая область выполнена из полимерной мембраны, которая пропускает молекулы воды из вытяжного (увлажнённого) воздуха и передаёт приточному (сухому). Смешения вытяжного и приточного потоков в рекуператоре не происходит, так как влага пропускается через мембрану посредством диффузии. Пластина рекуператора обладает свойством губки, что позволяет рекуператору впитывать определённый объём влаги без выпадения конденсата на поверхности пластин рекуператора.

CrioVent-4200W работает следующим образом:

- а)** уличный воздух с температурой  $-55^\circ\text{C}$  нагревается в рекуператоре до  $+12^\circ\text{C}$  (КПД равен 85%);
- б)** с  $+12^\circ\text{C}$  воздух нагревается основным водяным нагревателем до требуемой температуры (то есть затрачивается тепловая энергия).

Отсутствие преднагрева и высокий КПД оборудования позволяют значительно сократить теплотребление и упростить конструкцию оборудования.

Установка серии Zenit Heco SW включает в себя: корпус с тепло- и шумоизоляцией; приточный вентилятор; вытяжной вентилятор; приточный фильтр; вытяжной фильтр; четырёхступенчатый рекуператор; водяной нагреватель; смесительный узел; автоматику с комплектом датчиков; проводной пульт управления.

В конференц-зале и спортзале на первом этаже данного здания предусмотрены отдельные приточно-вытяжные установки Zenit-1200 Heco WW и Zenit-550 Heco MWW с трёхступенчатыми энтальпийными пластинчатыми рекуператорами и секцией предварительного нагрева воздуха (литерой «М» маркируются средненапорные вентиляторы).

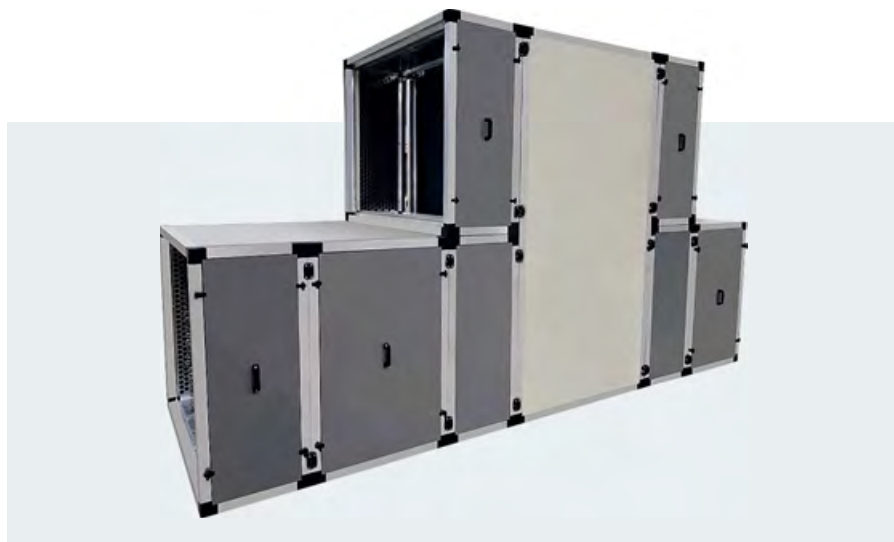


Рис. 1. Приточно-вытяжная установка CrioVent-4200W

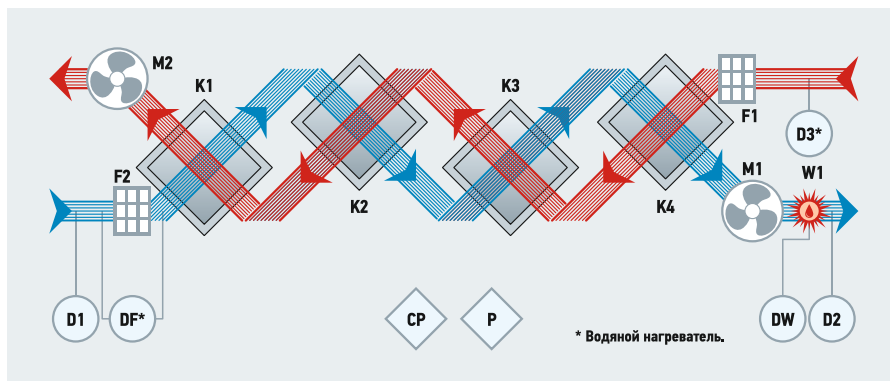


Рис. 2. Функциональная схема установки CrioVent (CP — встроенный Monocontroller Turkov V.2; P — настенный пульт управления; M1 — приточный вентилятор; M2 — вытяжной вентилятор; D1 — датчик температуры уличного воздуха; D2 — датчик температуры приточного воздуха; D3 — датчик температуры вытяжного воздуха; DF — датчик загрязнённости фильтра; K1, K2, K3, K4 — энтальпийные рекуператоры; W1 — водяной нагреватель; F1 — воздушный фильтр вытяжного воздуха; F2 — воздушный фильтр приточного воздуха; DW — датчик поверхности нагревателя)

Характеристики ПВУ Turkov, установленных в административном здании табл. 1

Установка / наименование обслуживаемого помещения	Производительность (приток / вытяжка), м³/ч	Напор, Па	N <sub>вент</sub> , кВт
CrioVent-4200W / общественные и жилые помещения на первом-третьем этажах	4260 / 4350	350 / 300	1,65 / 1,65
Zenit-1200 Heco WW / конференц-зал на первом этаже	1000 / 1000	300 / 250	0,65 / 0,65
Zenit-550 Heco MWW / спортивный зал на первом этаже	480 / 480	350 / 250	0,45 / 0,45
Zenit-3000 SW / административные помещения на четвёртом этаже	2860 / 2860	250 / 250	1,4 / 1,4
Zenit-14000 Heco SW / производственные помещения на четвёртом этаже	14 700 / 14 000	500 / 800	6,7 / 6,7

Расчётные характеристики ПВУ Turkov табл. 2

Установка	Воздуонагреватель (преднагрев)	Рекуператор	Воздуонагреватель (догрев)	Температура нагрева, °C	Расход тепла, кВт	Температура нагрева, °C	Расход тепла, кВт	Температура нагрева, °C	Расход тепла, кВт
CrioVent-4200W	–	–	–	–55	+12	108,0	+12	+20	11,0
Zenit-1200 Heco WWD	–55	–35	7,0	–35	+12	18,5	+12	+20	3,0
Zenit-550 Heco MWW	–55	–35	3,5	–35	+12	9,0	+12	+20	1,5
Zenit-3000 SW	–55	–25	29,0	–25	+6	37,0	+12	+20	13,0
Zenit-14000 Heco SW	–55	–35	90,0	–35	+12	255,0	+12	+20	40,0

Офисные помещения четвёртого этажа обслуживает приточно-вытяжная установка Zenit-3000 SW с двухступенчатым пластинчатым рекуператором, а производственные помещения — Zenit-14000 Heco SW с трёхступенчатым пластинчатым рекуператором и охладителем приточного воздуха.

Приточный воздух, подаваемый в производственные помещения установкой Zenit-14000 Heco SW, охлаждается до температуры +16...+18°C фреоновым охладителем. Охладитель установлен в одну из секций приточно-вытяжной установки, а компрессорный блок Cool Vox 55 установлен на техническом этаже. Охладитель и компрессорный блок связаны между собой фреоновым контуром из отожжённой меди в теплоизоляционном материале. Приточно-вытяжные установки размещаются внутри здания.

Приточно-вытяжные установки производства компании Turkov имеют встроенные контроллеры, которые управляют:

- работой воздушных заслонок;
- электронно-коммутируемыми вентиляторами по линии Modbus, что позволя-

ет следить за работой каждого вентилятора в системе;

водяными нагревателями и охладителями — для точного поддержания температуры подаваемого воздуха в зимний и летний периоды.

Возможности пультов управления: часы, дата; три скорости вентилятора; отображение состояния фильтров в реальном времени; недельный таймер работы; установка температуры приточного воздуха; отображение неисправностей на дисплее и т.д.

**В переходный и зимний периоды года мощность нагрева, а также производительность вентиляторов регулируется автоматически по показателям датчика, установленного в приточном воздуховоде, в зависимости от разницы температур между уличным воздухом и воздухом, подаваемым непосредственно в помещения**

В переходный и зимний периоды года мощность нагрева, а также производительность вентиляторов регулируется автоматически по показателям датчика, установленного в приточном воздуховоде, в зависимости от разницы температур между уличным воздухом и воздухом, подаваемым в помещения (требуемая температура подаваемого воздуха задаётся на пульте управления). Пульты управления вентиляционными установками установлены непосредственно в обслуживаемых помещениях.

Для компенсации удаляемого местными отсосами воздуха предусмотрена отдельная приточная вентиляционная установка Capsule 6000W с водяным нагревателем воздуха. Агрегаты серии Capsule W представляют собой укомплектованные приточные установки для подачи очищенного и подогретого наружного воздуха в помещения. На агрегате установлен нагреватель «гликоль/вода» с собранным и подключённым смесительным узлом. Наружный воздух поступает по вентиляционным каналам в агрегат, да-

лее проходит через фильтр F5, подогревается нагревателем, после чего подаётся приточным вентилятором по вентиляционной сети помещения. Регулирование мощности водяного нагревателя производится автоматически по показанию датчиков температур приточного воздуха, воды в подающем и обратном трубопроводе. Предусмотрена защита от обмерзания водяного нагревателя.

Характеристики приточно-вытяжных установок приведены в табл. 1. В данном случае ПВУ CrioVent-4200W позволяет экономить 108 кВт тепловой энергии. В табл. 2 приведены расчётные температуры воздуха после воздунонагревателя первой ступени, рекуператора и воздунонагревателя второй ступени.

**Заключение**

Применение систем вентиляции с рекуперацией тепла и влаги позволило снизить эксплуатационные расходы, связанные с затратами на дополнительный догрев наружного воздуха. Максимальная экономия составляет 427,5 кВт тепловой энергии.

## Россия — ключевой рынок для Viessmann

В 2018 году российский филиал Viessmann, лидера инноваций в области отопления, отметил своё 20-летие. За прошедшие годы компании удалось добиться значительного успеха, её продукция приобрела широкую известность в России и подтвердила среди российских потребителей репутацию надёжного производителя. В 2017 году в Липецкой особой экономической зоне заработал завод промышленных водогрейных котлов Viessmann — самое совершенное в плане оснащённости производство компании в мире. Об истории компании, её успехах и планах на будущее рассказал Мариус ШУБЕРТ, генеральный директор компании ООО «Виссманн».



❖ **Двадцать лет назад Viessmann открыл представительство в Российской Федерации. Расскажите, с чего всё начиналось?**

М.Ш.: Поставки оборудования Viessmann в Россию начались значительно раньше. Как показывает статистика нашей сервисной службы, сейчас до сих пор работают котлы, поставленные непосредственно из Германии в начале 1990-х годов. В 1995 году мы открыли представительство в Москве, а 1998-й — это год появления филиала, то есть компании ООО «Виссманн». ООО «Виссманн» было образовано примерно в то же время, что и филиалы в других странах, поскольку именно в тот момент Мартин Виссманн принял стратегическое решение о расширении присутствия на глобальных мировых рынках и организации производства за пределами Германии.

❖ **В каких городах Viessmann работает сегодня, спустя 20 лет?**

М.Ш.: По мере того, как увеличивался спрос на нашу продукцию, мы открывали новые представительства в крупных городах Российской Федерации. Сейчас, по-

мимо центрального офиса в Москве, они работают в Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Краснодаре, Самаре, Новосибирске и Казани.

❖ **Какое место занимает Россия в глобальном бизнесе компании?**

М.Ш.: Очень значимое. Россия — это один из пяти ключевых внешних рынков для Viessmann, наряду с Китаем, где компания также имеет собственное производство, а также США, Канадой и Великобританией. В общей сложности на долю экспорта и продаж зарубежных филиалов приходится 56 процентов оборота компании. Доля России в этом обороте постоянно растёт, например, 2018 год здесь мы заканчиваем с 25-процентным приростом продаж по отношению к 2017-му.

❖ **Вы поставляете продукцию во многие страны бывшего СССР. Есть различие между рынками этих стран и российским?**

М.Ш.: Поставки в страны бывшего Советского Союза осуществляются главным образом напрямую из Германии, и в основном это бытовое оборудование.







❖ Мариус Шуберт, генеральный директор компании ООО «Виссманн»

Для нас основной рынок — это Российская Федерация, здесь у нас самый большой объём поставок, включая заказы на промышленное оборудование, который абсолютно несравним с объёмом поставок в страны СНГ.

❖ **Какая продукция Viessmann наиболее востребована на российском рынке? Чем он отличается от европейского?**

М.Ш.: В России мы видим те же тенденции, что и в Европе, хотя и с некоторым опозданием. Например, в Германии домовладельцы уже практически полностью отказались от котельных в подвалах своих домов, поэтому на смену напольным котлам пришли более компактные настенные, которые можно устанавливать в любом помещении — от кухни до мансарды. Сейчас они набирают популярность и в России.



❖ **А какова ситуация на рынке промышленного оборудования?**

М.Ш.: Продажи промышленных котлов в России значительно опережают европейские показатели и даже превосходят наши собственные ожидания. Россия — большая страна со множеством климатических зон, и на такое оборудование всегда есть высокий спрос. Именно поэтому было принято решение о запуске производства промышленных котлов в Липецке, которое работает с 2017 года.

❖ **Какова мощность производства в Липецке? Планируете ли вы его расширение и дальнейшие инвестиции?**

М.Ш.: Первоначально предприятие выпускало котлы Vitomax мощностью от двух до шести мегаватт. Однако спрос опережает наши ожидания, поэтому в 2018 году мы расширили линейку и сейчас предел мощности липецких котлов составляет 8,8 мегаватт.

В 2019 году расширение нашего производства продолжится — в частности, мы начинаем выпускать в Липецке мощные котлы (до 14,2 мегаватт) и обсуждаем вопрос о начале производства более 16-ти и 20-мегаваттных. Кроме того, на территории завода расположен учебный центр, где в действующем режиме представлена вся продаваемая в России продукция. Здесь мы регулярно проводим обучение и экскурсии для партнёров, а также приглашаем всех желающих посетить наше высокотехнологичное производство.

**Насколько велик спрос на продукцию завода? Кто её основные потребители?**

**М.Ш.:** Спрос и темпы роста превосходят наши ожидания. В докризисные годы уже был период, когда мы продавали в России более трёхсот промышленных котлов в год. Тогда всё это оборудование поставлялось из Германии. Сейчас мы видим, что скоро выйдем на аналогичные показатели, но теперь этот спрос будет обеспечивать липецкий завод. Чтобы удовлетворить его, мы уже в этом году ввели на предприятии вторую смену.

Что касается потребителей, то это предприятия разного профиля. Очень высок спрос на промышленные котлы со стороны городских теплоснабжающих организаций, муниципальных и государственных предприятий, которые строят новые и модернизируют существующие котельные и ТЭЦ, в том числе в рамках перехода с угля и мазута на газ. Но это также и коммерческие компании: производители продуктов питания, фармацевтические и биохимические компании, целлюлозно-бумажные комбинаты и многие другие. Промышленным предприятиям важны эффективность использования топлива и надёжность оборудования.



**Каковы общие объёмы продаж компании Viessmann в России?**

**М.Ш.:** Липецкий завод был рассчитан на 250–300 промышленных котлов в год, и на этот объём мы выйдем уже в 2019 году. В 2018-м до конца года мы ставили план по отгрузке примерно 170 котлов. Что касается сегмента бытового оборудования, то здесь мы продаём 25 тысяч котлов ежегодно, не считая сопутствующего ассортимента: радиаторов и комплектующих для систем отопления, тепловых насосов, систем воздухообмена и водоподготовки и другого оборудования.

**Существует ли в современной России спрос на энергоэффективные решения и ВИЭ: тепловые насосы, солнечные коллекторы?**

**М.Ш.:** Спрос есть, но пока он невысок. В Европе этот спрос, как и спрос на конденсационное оборудование, стимулирует государственная поддержка, различные субсидии и льготы, на которые могут рассчитывать те, кто выбирает энергоэффективные решения. Благодаря этому нам удалось добиться больших успехов

в развитии энергосберегающих технологий. Например, у Viessmann сегодня различных моделей тепловых насосов гораздо больше, чем настенных котлов.

В России также представлена небольшая линейка тепловых насосов, несмотря на то, что спрос на них здесь пока невелик. Я думаю, что в вопросах энергосбережения очень многое зависит от законодательства и государственной поддержки.

**Какова стратегия Viessmann в России на ближайшую перспективу? Как отражаются санкции на бизнесе компании?**

**М.Ш.:** Санкции однозначно усложняют работу, одна из самых больших проблем для нас — это ограничение западных инвестиций. Это затрудняет реализацию многих крупных объектов. Несмотря на то, что, в 2019 году мы ожидаем дальнейшего роста и планируем ещё немного потеснить конкурентов. В своей работе мы придерживаемся максимальной прозрачности, в том числе в вопросах ценообразования. Наша стратегия продаж одинакова для всех и ориентирована на честную конкуренцию, мы всегда выполняем свои обязательства и ожидаем того же от своих партнёров.

**Каких новинок ожидать российским потребителям в 2019 году?**

**М.Ш.:** Свои новинки мы традиционно представим в марте во Франкфурте-на-Майне, на главной ежегодной отраслевой выставке ISH. Ассортимент, который будет представлен там, частично появится и в России. Могу сказать, что мы планируем привезти новые модели настенных котлов и пополнить линейку оборудования Vitoset. Кроме того, мы планируем расширить спектр сервисных услуг, а также предложить новые инструменты для проектировщиков. Будут и другие новинки, которые станут приятным сюрпризом для российских потребителей. Мы строим большие планы на будущее! ●



23-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА  
бытового и промышленного оборудования для отопления,  
водоснабжения, инженерно-сантехнических систем, вентиляции,  
кондиционирования, бассейнов, саун и спа

0+

# aqua THERM MOSCOW

12-15 февраля 2019  
Крокус Экспо | Москва

Получите бесплатный  
электронный билет,  
указав промокод:

**СОК**



[aquatherm-moscow.ru](http://aquatherm-moscow.ru)

Специализированные разделы



Организаторы



Developed by



## Что могут современные насосы\*

Высокие технологии приходят и в сферу производства насосного оборудования. Из агрегатов, уверенно обращаться с которыми могут только специалисты, насосы превращаются в максимально понятные пользователю устройства, которые самостоятельно подстраиваются под меняющиеся условия, управляются удалённо и даже экономят электроэнергию. В предлагаемой статье автор анализирует изменения на рынке насосного оборудования и в сознании потребителей.

**Автор:** Максим СЕМЁНОВ, руководитель отдела продуктового менеджмента Департамента промышленного и бытового оборудования компании «Грундфос»

\* Данный материал является продолжением статьи «Насосы умеют...» [1], подготовленной по результатам опроса, проведённого журналом С.О.К. среди специалистов по насосному оборудованию.

В 2017 году на рынке насосного оборудования произошли серьёзные перемены. Одной из основных технологических тенденций стало стремление производителей использовать электродвигатели с наивысшим из существующих индексом энергоэффективности IE5, и нам приятно отметить, что Grundfos стал первой в отрасли компанией, предложившей такие решения. Не менее значимая тенденция — внедрение «умных» режимов управления, благодаря которым насос не работает на определённой рабочей точке, а подстраивается под требования системы. В линейке насосов Grundfos этот принцип реализован в функции AUTO<sub>ADAPT</sub>. В разных вариациях она предусмотрена и в бытовых линейках (Grundfos ALPHA2 и ALPHA3), и в промышленных циркуляционных насосах (Grundfos MAGNA3 и TPE3), и даже в насосах водоотведения (Grundfos SEG AUTO<sub>ADAPT</sub>). Насос, работающий в «умном» режиме, способен самостоятельно, без участия человека и дополнительных настроек, анализировать систему, в которой он установлен, и находить оптимальную рабочую точку с минимальным энергопотреблением.

Современные насосы обладают высокой производительностью, что напрямую связано с использованием двигателей со встроенными частотными преобразователями. Благодаря им можно выбирать частоту вращения и в зависимости от потребностей системы «разгонять» или притормаживать электродвигатель насосного агрегата. Во многих случаях это позволяет снизить потребляемую мощность и иногда даже снизить типоразмер используемого насоса.

Повысить производительность помогает использование метода компьютерного моделирования проточной части и рабочих колёс. Сегодня он получает всё большее распространение. Перед тем, как выпустить насос в производство, разраба-

**Насос, работающий в «умном» режиме, способен самостоятельно, без участия человека и дополнительных настроек, анализировать систему, в которой он установлен, и находить оптимальную рабочую точку с минимальным энергопотреблением**

тывается его компьютерная модель, которую проводят через множество симуляций, то есть смоделированных испытаний, проводимых с учётом гипотетически возможных условий. Компьютерное моделирование позволяет сконструировать высокоэффективные элементы насоса при минимальных габаритах.



Циркуляционный насос ALPHA1 L 25-60 180

Важнейшая особенность современного насосного оборудования — способность бесперебойно работать в усложнённых условиях. В роли таковых могут выступать перепады давления в магистральной сети, наличие в перекачиваемой воде агрессивных включений и т.д. Например, сгладить перебои в электросети помогает наличие у насоса частотного преобразователя.



Промышленные циркуляционные насосы MAGNA2

А если речь идёт о перекачивании воды с агрессивными включениями, то здесь используется технология катафорезного покрытия проточной части. Такое покрытие намертво «прилипает» к корпусу насоса, что позволяет перекачивать жидкости без угрозы коррозии. Эта технология актуальна в том числе и для систем отопления, где вода всегда с присадками.

В условиях перепадов давления в магистральной сети используются насосы под управлением встроенных контроллеров и внешних шкафов. Насосы управляются с помощью датчиков, которые передают управляющему устройству сигналы о колебаниях давления. В зависимости от показаний датчиков устройство регулирует обороты насоса, чтобы избежать чрезмерного или слишком низкого давления.

Для предупреждения нештатных ситуаций (внезапное отсутствие воды), сегодня повсеместно распространена технология защиты от «сухого хода». Благодаря использованию встроенных или внешних контроллеров мы можем подключить на всасывающий трубопровод реле давления или датчик и настроить систему так, чтобы насос останавливался, если на входе нет воды. Это позволяет предотвратить повреждение и насоса, и, что самое важное, торцевого уплотнения. В частности, все насосы Grundfos с частотным преобразователем имеют встроенную опцию защиты от «сухого хода». В остальных случаях схема защиты насоса остаётся такой же, но при этом необходимо использовать внешние системы управления.

Существенные изменения претерпевают и инструменты в области настройки и регулировки насоса. Основным трендом в этом смысле становится управление насосным оборудованием с мобильного устройства. Так, с помощью приложения Grundfos Go Remote, которое устанавливается на мобильный телефон, можно управлять любым насосом Grundfos с частотным преобразователем. Вся информация о насосе, его статусе работы и возможных настройках выводится на экран устройства. Отмечу, что эта технология проникает и в сегмент бытового насосного оборудования. Например, обновлённый насос Grundfos ALPHA3 также управляется с мобильного устройства.

Ещё тенденция — новые возможности в регулировке насоса со стороны клиента. Сегодня растёт потребность в управлении насосами по SCADA-системам диспетчеризации зданий, предусматривающим подключение всего оборудования к единому информационному центру. Насосы могут быть интегрированы в эту систему через различные протоколы связи.



❖ Промышленные циркуляционные насосы TRZ3

В целом на рынке остро чувствуется запрос на тотальное упрощение — как в монтаже, так и в использовании оборудования. Если ещё пару лет назад для настройки насоса требовалось изучить многостраничную инструкцию, то сейчас мы понимаем, что потребителю нужно предоставить максимально простое и понятное объяснение того, что он получит, нажав на ту или иную кнопку. Отсюда тренд на развитие технологий мобильного управления. Отметим, однако, что у этой тенденции есть и обратная сторона — на рынке постепенно сокращается число высококлассных технических специалистов (монтажников, проектировщиков, эксплуататоров), которые глубоко разбираются в теме. Серьёзное, «тяжеловесное» оборудование просто перестаёт покупаться в силу своей сложности. Соответственно, теряется потребность в таких профессионалах, обладающих масштабными знаниями по своему предмету.

**Заметным трендом стало повышение требований к «опциональности» продукта, что особенно заметно в промышленном сегменте. Сейчас клиент всё больше интересуется нестандартными решениями, разработанными специально под проект**

Вместе с оборудованием меняются и потребительские предпочтения. Например, по сравнению с ситуацией, которая была на рынке ещё несколько лет назад, сегодня для покупателей всё большее значение приобретает энергоэффективность. Другой пример — повышенное внимание клиентов к гарантийным обязательствам, что особенно заметно в сегменте строительства жилой и коммерческой недвижимости. Застройщики, у которых есть собственная обслуживающая организация, всё чаще предпочитают оборудова-

ние с длительными сроками гарантийного обслуживания.

Заметным трендом также стало повышение требований к «опциональности» продукта, что особенно заметно в промышленном сегменте. Если два-три года назад рынок спокойно принимал стандартные продукты, то сейчас клиент всё больше интересуется нестандартными решениями, разработанными специально под проект.

Однако по мере того, как производители совершенствуют технологии, активно развивается и рынок контрафактной продукции. Если говорить о нашей продукции, то объектом для копирования и подделок, которые ввозятся в Россию из Китая, стали насосы Grundfos UPS, известные своей надёжностью, проверенной многими годами, а также завидной репутацией. Контрафакт можно в небольших количествах найти на открытых строительных рынках, причём преимущественно в южных регионах и Москве. В других регионах подделок либо нет, либо они встречаются очень редко. Мы периодически проводим совместные с полицией контрольные проверки на открытых рынках, которые позволяют в определённой степени ограничить продажу подделок. Кроме того, партнёр «Grundfos», компания «Бренд Монитор» помогает нам отслеживать факты нарушения прав на товарные знаки Grundfos.

Качество контрафакта не выдерживает никакой критики — насосы схожи только внешне. Конструкция, комплектующие, материалы, качество их обработки абсолютно другие. Подделки не соответствуют заявленным характеристикам, быстро выходят из строя — часто уже при первом включении, в лучшем случае после нескольких месяцев работы. Вышедший из строя насос может привести к разморозке всей системы отопления, что приведёт к затратам, просто непосоставимым с «экономией» на оригинале. Что касается проектирования, то в проекты закладывается качественный оригинал, подделка может появиться в системе благодаря недобросовестному исполнителю.

Помимо подделок мы нередко сталкиваемся с ситуациями, когда наше оборудование пытаются переделать на месте и в случае его поломки всю вину перекладывают на производителя. Особенно это заметно в коммерческом строительстве и в системах управления. Чтобы избежать этого, мы стараемся брендировать мельчайшие элементы оборудования, вплоть до проводов. ●

1. Гудко А.Н. Насосы умнеют. Опрос ведущих экспертов // Журнал С.О.К., 2018. №10. С. 16–24.

## Бюджетная запорная арматура — перспективы в Европе и России

Европейский рынок запорной арматуры с каждым годом расширяет категории бюджетных товаров, которые отличаются простой и надёжной конструкцией, высоким качеством и эффективностью в сочетании с низкой потребительской стоимостью. Бюджетные шаровые краны появились в ассортименте многих европейских производителей: Bugatti серия 900 New Jersey; Giacomini серия R850 и R851; PROFACTOR Armaturen GmbH серия Trend и многие другие.

Материал подготовлен пресс-службой компании PROFACTOR Armaturen GmbH



ЖК «Паркфиртель» в Мюнхене



Жилой комплекс «Эррепарк» в берлинском округе Трептов-Кёпеник

Бюджетная запорная арматура пользуется особым спросом у застройщиков в Европе. В Германии, например, набирают популярность современные жилые дома эконом-класса. Их оснащают бюджетной сантехникой, произведённой только европейскими предприятиями. Так, в жилом комплексе «Эррепарк» (Errepark) в Трептов-Кёпеник (Treprow-Köpenick) — административном округе Берлина, возведено восемь городских вилл, в квартирах которых установлены краны Trend. Аналогичная сантехника присутствует в современном жилом комплексе «Паркфиртель» (Parkviertel), расположенном в старинном районе Гизинг (Giesing) в восточной части Мюнхена. Слово Parkviertel означает «Парковый квартал», так как все здания окружены деревьями и зелёными насаждениями. Бюджетная сантехника предусмотрена и в BIONIQ — жилом доме (студенческие апартаменты) на территории Университета имени Эрнста Морица Арндта в городе Грайфсвальд (федеральная земля Мекленбург — Передняя Померания, Германия).

Спрос на бюджетные шаровые краны в европейских странах достаточно высок. Любые затраты на эту запорную арматуру быстро оправдываются. У неё длительный срок службы и высокая степень надёжности. При правильной эксплуатации поломка крана полностью исключается. Его не нужно обслуживать, разбирать и прочищать, заменять детали.

Все европейские производители изготавливают корпуса шаровых кранов из латуни марки CuZn40Pb2 (CW617N). Как видно по маркировке, в этом сплаве свинец (Pb) составляет не более 2%, цинк (Zn) — 40%, а медь (Cu) — 58%. Такой сплав подходит для любого типа обработки и прессования. Изготовленные из этой марки латуни шаровые краны не разлетаются и не трескаются. Испытанный в лабораторных условиях сплав имеет уникальные свойства — он прочен и пластичен. Эти качества подтверждены в ходе аксональных и торсионных испытаний кранов Trend, а также при проверке этих изделий на разрыв.

Для производства шаров и штоков используется другая марка латуни — CuZn39Pb3 (CW614N). Она разработана только для внутренних элементов и не годится для сложных форм. В частности, из сплава CW614N изготов-

лена поджимная втулка, а также штоки и шары крана Trend. Чаще всего недобросовестные производители в целях экономии подменяют латунные шары на стальные аналоги, подверженные коррозии. Оpoznать поддельный шар в латунном кране несложно. Нужно поднести к нему обычный магнит. Если он быстро и с силой притянется к корпусу изделия, значит, внутри крана находится стальной шарик. К латунным шарам магнит не притягивается! Если нет под рукой магнита, то можно выявить подмену на глаз. Если шар внутри крана тусклый или матовый — это явный признак того, что он изготовлен из обычной стали. Настоящий отполированный латунный шар — зеркальный.



Студенческие апартаменты BIONIQ

Седелное уплотнение шара в европейской запорной арматуре изготавливается исключительно из тефлона (PTFE). Тефлоновые сальники самые надёжные и гарантируют длительную и эффективную эксплуатацию устройства. Производители шаровых кранов из восточноазиатских стран чаще всего заменяют тефлоновые уплотнители на пластиковые аналоги — более хрупкие и нестойкие. Такая подмена значительно снижает надёжность крана, и он может быстро выйти из строя.

В России бюджетная европейская сантехника ещё не столь известна и популярна. На отечественном рынке бюджетный товар ассоциируется с некачественной «китайской подделкой», поэтому он не вызывает к себе доверия. Если же при выборе шарового крана обращать внимание на вышеперечисленные технические моменты, то можно за приемлемую стоимость найти высококачественную продукцию, завоевавшую признание у европейских потребителей. ●

# ISH

## World's leading trade fair


HVAC + Water

Франкфурт-на-Майне, Германия, 11–15.3.2019

Новое расписание: понедельник – пятница

### Будьте на шаг впереди.

Выставка ISH — ваш проводник в вопросах дигитализации, дизайна, эффективности и защиты климата.



**WATER.**  
**ENERGY.**  
**LIFE.**

## Дьявольский аппарат, или Несбывшаяся мечта «царского друга»\*

Сто лет назад завершилась Первая мировая война, которая стёрла с карты мира четыре империи: Российскую, Австро-Венгерскую, Османскую и Германскую. Эту катастрофу многие предвидели и пытались убедить Николая II не вступать в военный конфликт. В 1914 году Григорий Распутин «бил во все колокола» и открыто высказывался против вступления России в войну — он был уверен в её печальном исходе. В 1916 году страна оказалась на краю пропасти, и вновь Распутин взывал к императору выйти из войны, заключить мир с Германией, отказаться от прав на Польшу и Прибалтику. Но к нему не прислушались. Война всегда кому-то на руку. Хотя находились предприниматели, которые поддерживали русскую армию, как могли, в их числе были и «короли сантехники» — братья Млынарские. С Распутиным у них были непростые взаимоотношения.

Автор: Анар ГАСИМОВ, журналист-историк

\* Окончание. Начало см. Начало см. С.О.К. №10/2018, стр. 38–43, и №11/2018, стр. 28–35.

### Козыри в рукаве

Крестьянин из села Покровское в Тобольской губернии Григорий Распутин стал широко известен в России и за её пределами благодаря сближению с царской семьёй и лично с Николаем II. Их первая встреча состоялась 1 ноября 1905 года, о чём император сделал запись в своём дневнике. Очень быстро Распутин стал именоваться «царским другом», приобрёл влияние и вес в высших кругах власти. Он не занимал никаких постов, но мог лоббировать и ставить «своих людей» на высокие должности и даже протолкнуть протеже в кресло премьер-министра. С такой же лёгкостью Распутин расправлялся с недругами, настаивая снять с поста неосторожного чиновника или лишить погон генерала, презиравшего старца.

На пороге Первой мировой войны, когда Распутин уже «взобрался на Олимп», бизнес польских предпринимателей стремительно развивался. К 1914 году братья Млынарские создали огромную корпорацию, которая монополизировала сантехнический рынок. Головные офисы фирмы находились в Санкт-Петербурге (улица



Григорий Распутин, колоризованный портрет на основе фотографии 1914 года

Троицкая, д. 13) и Москве (улица Мясницкая, дом Зимина). Были ещё отделения и филиалы в Ростове-на-Дону, Тифлисе, Харькове, Киеве, Одессе и Иваново-Вознесенске. В этом уездном городе были сосредоточены складские запасы корпорации: «паро-водо-газопроводные и фабрично-технические принадлежности заграничного и собственного производства».



Финская почтовая карточка «Сближение с народом» (1910-е годы)

Григория Распутина с императорской семьёй познакомили великие княгини Анастасия и Милица Николаевны. К тому времени необычный тобольский крестьянин, после своих паломничеств на Афон и в Иерусалим, а также странствий по России, приобрёл в Петербурге репутацию провидца и целителя. Он якобы успешно останавливал кровь, избавлял от головной боли, вылечивал бессонницу и даже справлялся с нервными расстройствами. Имеются свидетельства и необычайной силы внушения Распутина. Сближение Николая II и Александры Фёдоровны с Распутиным носило глубоко духовный характер, в нём они видели «святого старца» и «глас русского народа», умудрённого духовным опытом и способного как дать добрый совет, так и донести до императора «сермяжную правду» о жизни в стране. Ситуация усугублялась мистицизмом чрезвычайно религиозной императрицы, борющейся против недуга царевича Алексея (гемофилии) и отчаянно цеплявшейся за любую «соломинку». Однако обветшавшей и архаичной Российской империи, тонущей в предреволюционном разброде и шатании, требовалось от верховного правителя совсем иное поведение, поэтому царская «семейная эпопея» с Распутиным вылилась в фарс, злословие и напрямую повлияла на обесценивание имиджа последнего российского самодержца.



В начале XX века братья Млынарские являлись законодателями сантехнической моды в Российской империи, они обеспечивали элитной и простой сантехнической продукцией все слои общества, о чём наглядно свидетельствуют фирменные каталоги. В семье госпожи Луции Орлов-Гоздовска — праправнучки короля сантехники Мариана Казимировича Млынарского, сохранился 400-страничный фирменный каталог №10 с полным ассортиментом товаров.

В содержании этого каталога восемь тематических отделов:

1. **Отдел I.** Трубы, рукава, батареи для отопления.
2. **Отдел II.** Водопроводно-канализационные принадлежности.
3. **Отдел III.** Паропроводные принадлежности.
4. **Отдел IV.** Инструменты. Железнодорожные принадлежности. Сверлильные станки, машины.
5. **Отдел V.** Винты, ремни, асбест, наждак, трансмиссия.
6. **Отдел VI.** Горна, вентиляторы, весы.
7. **Отдел VII.** Приборы для подъёма тяжестей.
8. **Отдел VIII.** Насосы, элеваторы и пожарные трубы. Баллотировочные аппараты. Кормушки гигиенические. Сравнительные таблицы.

Все товары Млынарских пользовались повышенным спросом. На реализацию



:: Мариан Млынарский, крупный российский предприниматель и филантроп



:: Каталог фирмы «Братья Млынарские», революционного лидера российского сантехнического рынка по многим направлениям

некоторых товаров у братьев имелись эксклюзивные права. Например, на простую и элитную корабельную сантехнику, которая доставлялась из США и Англии. Импортную продукцию (корабельный фаянсовый клозет «Атлантик» для установки выше ватерлинии; корабельный чугунный клозет с двумя клапанами; корабельный чугунный клозет «Торпедо» для установки ниже ватерлинии с насосом для сброса нечистот) польские предприниматели поставляли для гражданских и военных судов российского флота.

Это были многомиллионные сделки, но не только на клозетах Млынарские наживали себе большие деньги. В своих рукавах братья ловко спрятали и другие козыри, один из них — привилегированный и усовершенствованный баллотировочный аппарат Тотвена.

**К 1914 году российские «короли сантехники» — братья Млынарские — создали огромную корпорацию, которая монополизировала сантехнический рынок всей Российской империи**



**В игру вступает «царский друг»**

Российский инженер-механик Владислав Антонович Тотвен изобрёл в 1896 году необычный баллотировочный аппарат, который вызвал большой резонанс и недовольство у чиновников. Механизированное устройство предназначалось для точного подсчёта голосов «за» и «против» в ходе тайных голосований. Принцип работы прибора был прост, он значительно упрощал и ускорял процедуру подсчёта голосов и, самое главное, не допускал подтасовки итогов выборов.

**Содержание каталога.**

Отдел I	стр. 5—33.	Трубы, рукава, батареи, для отопления.
Отдел II	стр. 35—75.	Водопроводно-канализационные принадлежности.
Отдел III	стр. 75—155.	Паропроводные принадлежности.
Отдел IV	стр. 158—245.	1) Инструменты.
	стр. 246—256.	2) Железнодорожные принадлежности.
	стр. 256—282.	3) Сверлилки, станки, машины.
Отдел V	стр. 284—313.	Винты, ремни, асбест, наждак, трансмиссия.
Отдел VI	стр. 314—329.	Горна, вентиляторы, весы.
Отдел VII	стр. 330—353.	Приборы для подъёма тяжестей.
Отдел VIII	стр. 354—385.	Насосы, элеваторы и пожарные трубы.
	стр. 386—389.	Баллотировочные аппараты.
	стр. 390—393.	Кормушки гигиенические.
	стр. 394—411.	Сравнительные таблицы.





⚡ Представление в Киеве Его Величеству Императору Всероссийскому крестьянских депутатов от Юго-Западного края 30 августа 1911 года. Справа в белом парадном придворном мундире — П.А. Столыпин. Подобные постановочные встречи с тщательно отобранными «представителями народа» должны были продемонстрировать Николаю II «всемирную любовь» к царю-батюшке

Власть и влияние «царского друга» были практически безграничны, поэтому чиновники сколотили группу парламентариев и отправили её на поклон к старцу. Просители старались очернить в глазах Распутина предпринимателей польского происхождения сколотивших в России огромное состояние и ставших «королями сантехники». Они знали, что Григорий Ефимович страдает ксенофобией и враждебно относится ко всему иностранному, не терпит европейского влияния. На этом и решили сыграть интриганы, представив семью поляков-католиков в качестве кровопийц, присосавшихся к православной России и стремящихся обрушить выборную систему посредством дьявольского аппарата. Заговорщики принесли с собой каталог Млынарских и обратили внимание старца на страницы 386–389, где приводилось подробное описание устройства Тотвена. Свою жалобу чиновники подкрепили конвертом с крупной суммой денег, умоляя вступить за них и наказать Млынарских. Распутин пообещал разобраться.

После встречи с чиновниками-заговорщиками Распутин стал наводить справки о Млынарских в купеческих кругах, узнавал, кто покровительствует влиятельным предпринимателям и с кем они имеют дело. Глубоко копать не пришлось, старец быстро выяснил, что братья являются членами Английского и Купеческого клубов, обладают крепкими связями с высокими чинами, в том числе в МВД. Благодаря этому в 1897 году в циркуляр МВД была включена фирма братьев Млынарских, к которой требовалось обращаться за приобретением баллотировочного аппарата Тотвена. В то



⚡ Там же в Киеве 30 августа 1911 года. Крестьянские депутаты подносят российскому самодержцу хлеб и соль. Нельзя не отметить, что Пётр Столыпин, выгодно отличавшийся от Николая II внушительной комплекцией и активно пытавшийся продвигать свои реформы (которые были необходимы как воздух и отсутствие которых привело страну к гибели), изрядно раздражал царя, в штыки принимавшего всех реформаторов своего времени (включая С. Ю. Витте), но легко увлечённого компрометировавшей его мистической «семейной дружбой» с Григорием Распутиным

время МВД возглавлял Иван Логгинович Горемыкин, в 1914–1916 годах он был назначен председателем Совета министров Российской империи.

После убийства Петра Аркадьевича Столыпина в 1911 году главы МВД начали часто сменять друг друга. Именно тогда Распутин стал могущественным «царским другом» и рекомендовал своих кандидатов на высокий пост. При его участии министры перетасовывались как колода игральных карт:

- Александр Макаров (один год);
- Николай Маклаков (три года);
- Николай Щербатов (полгода);
- Алексей Хвостов (полгода);
- Борис Штюрмер (полгода);
- Александр Хвостов (два месяца);
- Александр Протопопов (полгода).

На самом деле, если бы Распутин пошёл на поводу коррумпированных чиновников, то ему ничего не стоило «надавить» на главу МВД, своего ставленника, чтобы отобрать у Млынарских право на реализацию аппарата Тотвена или даже посадить братьев в тюрьму. Однако Распутин этого не сделал. Он внимательно изучил каталог Млынарских и «дьявольский аппарат», который, по сути, оказался незадействованным устройством.

### Дьявольский аппарат

Российский инженер-механик Владислав Антонович Тотвен, конечно, никакой дьявольщиной не занимался. Он усовершенствовал старый баллотировочный аппарат, оснастив его особым механизмом. Устройство автоматически срабатывало в тот момент, когда голосующий опускал шар в одну из двух внутренних камер ап-

парата — белого («за») или чёрного (соответственно, «против») цвета. Под каждой камерой находился металлический счётчик, он засчитывал голос и отображал его в цифрах всякий раз, когда через него проходил шар голосующего. После этого шар выкатывался из устройства в открытый нижний ящик, что позволяло следующему человеку им воспользоваться и тайно проголосовать.

При этом голосующий не знал, как проголосовал предшественник.

Оба счётчика (с трёхзначными обозначением чисел) находились под кожухом аппарата, и голосующие не могли видеть результатов процедуры до тех пор, пока комиссия не вскрывала корпус устройства, чтобы проверить количественный результат голосования.

Предыдущие баллотировочные аппараты работали по-другому и имели существенные недостатки. Каждый голосующий должен был опустить в прибор собственный шар, а после окончания процедуры сортировать все шары. Эта операция отнимала много времени и не гарантировала честного результата из-за возможных злоупотреблений, порой возникавших в ходе подсчёта голосов. У нового механизированного устройства таких проблем не возникало.



Баллотировочный аппарат Тотвена официально проверили 31 августа 1896 года на первом пожарном съезде в ходе Всероссийской выставки в Нижнем Новгороде. Затем прибор испытывали в Технико-строительном комитете, а также в Санкт-Петербургском и Московском городских общественных управлениях и московских земских учреждениях. Все организации подтвердили удобство и точность усовершенствованного устройства.

Окончательное одобрение аппарату Тотвена было вынесено 16 ноября 1896 года на общем собрании Императорского Русского технического общества в Санкт-Петербурге. После этого усовершенствованный прибор был рекомендован к употреблению при баллотировках в городских и земских общественных учреждениях во всех губерниях Российской империи. Государственная значимость аппарата Тотвена была такова, что по Министерству внутренних дел был составлен специальный циркуляр, адресованный лично губернаторам. Их официально ставили в известность о необходимости применения в баллотировке нового прибора, а приобрести его требовалось у фирмы «Братья Млынарские».

Распутин, естественно, легко узнал, кто из чиновников МВД покровительствует

братьям Млынарским и лоббирует их интересы, но не стал предпринимать никаких мер и торопить события в угоду коррупционеров-заговорщиков. Чем больше бюрократы нервничали и переживали, тем сильнее зависели от его воли.

У «царского друга» появились собственные планы на Млынарских. Перелистывая каталог, Распутин заметил, что на некоторых листах стоят штампы с текстом: «Представители Русского Электрического Общества „Вестингаузъ“, основной капитал 20000000 франков. Турбогенераторы, газогенераторы, динамо-машины, моторы. Электрическое оборудование заводов и фабрик. С запросами и заказами просим обращаться: Братья Млынарские — Иваново-Вознесенск».

Деятельность представителей Русского Электрического Общества «Вестингаузъ» заинтересовала старца. Он назначил встречу Мариану Казимировичу Млынарскому в знаменитом московском ресторане «Яръ» на Петербургском шоссе (ныне Ленинградский проспект). Здесь Григорий Ефимович часто кутил с цыганами, напиившись и танцевал, что не мешало ему проводить встречи и переговоры в специальной кабине. Ресторан «Яръ» работает и сейчас, в фойе заведения открыта интересная картинная галерея. Среди портретов известных посетителей можно найти и «царского друга» в монашеской рясе.

### Встреча в ресторане

Мариан Казимирович не любил вспоминать встречу с Распутиным — скандальной и одиозной фигурой. По всей России о старце шла дурная молва, его ненавидели и боялись. На поклон к Распутину шли



Источник: Д.А. Белюкин, www.belukin.ru

•• Картина Народного художника Российской Федерации, члена-корреспондента Российской академии художеств Д.А. Белюкина «Государь император Николай Александрович, государыня императрица Александра Фёдоровна и великая княгиня Елизавета Фёдоровна». 1993 год

только те, кому что-то от него было нужно, остальные держались от «сумасбродного Гришки» подальше. Братьям Млынарским уж точно ничего не было нужно от «царского друга», и поэтому его приглашение в ресторан «Яръ» было воспринято с большим волнением и опасением. Однако отказать Распутину никто не мог, и Мариан Казимирович был вынужден согласиться на эту встречу. Благо, старец зазывал польского предпринимателя в кабинет ресторана, где никто из посетителей не смог бы наблюдать за ходом встречи, чтобы потом распустить по всей Москве слухи и сплетни. Лишние разговоры



•• Ресторан французской кухни «Яръ» был открыт в 1826 году в доходном доме на пересечении Кузнецкого моста и Неглинной улицы в Москве. Его посещали все видные деятели русской культуры, включая А. С. Пушкина и Л. Н. Толстого. Ресторан несколько раз менял своё месторасположение, и встреча Распутина с Млынарским состоялась в «Яре» на Петербургском шоссе, в здании, возведённом архитектором Адольфом Эрихсоном в 1910 году. На фото Летний зал ресторана в 1911 году

Млынарскому были абсолютно не нужны, он дорожил своей репутацией в деловых кругах и не хотел, чтобы члены Английского и Купеческого клубов заподозрили бизнесмена в сговоре с Распутиным.

Встреча была недолгой. Григорий Ефимович выложил Мариану Казимировичу всю правду и рассказал о заговоре чиновников, их большом желании избавиться от прибора Тотвена и тех, кто продаёт этот «дьявольский аппарат». Старец признался, что не желает помогать коррупционерам и считает нужным наказать этих проходимцев. Млынарский вздохнул с облегчением, осознавая, что Распутин не настроен к нему враждебно. Однако благоволение «царского друга» и его доброе отношение оказались небескорыстными. Он обещал не вмешиваться в дела Млынарских и не ставить им палки в колеса за маленькую услугу.

Просьба Распутина была проста. Он захотел, чтобы представители Русского Электрического Общества «Вестингауз» обеспечили его родное село Покровское в Тобольской губернии электричеством. Старцу не терпелось продемонстрировать односельчанам своё могущество и сотворить новое чудо — осветить дома и улицы ярким светом электрических лампочек. Распутин был уверен, что электрификация села реабилитирует его пошатнувшееся положение, вернёт утраченное уважение и укрепит веру недругов в сверхспособности «царского друга».

Фантастическая идея Распутина озадачила Мариану Казимировича. Однако бизнесмену не хотелось разочаровывать старца и убеждать его, что осуществление этого проекта практически невозможно. Москву и Тобольскую губернию разделяло 2500 км бездорожья, и нужно было потратить массу времени и средств, чтобы доставить в Покровское необходимое оборудование и тяжёлые электрические генераторы, а также группу квалифицированных специалистов и рабочих. Воплощение бредовой мечты старца грозило братьям Млынарским банкротством, их корпорация могла вылететь в трубу. Этого Распутин, естественно, не понимал. Ему было всё равно, как эта идея будет воплощена. Важен был результат.

Мариан Казимирович обнадежил Распутина, пообещав ему подумать над интересной идеей, обсудить с братьями все детали и вместе с ними разработать проект электрификации села Покровское. Старец был счастлив. Он обнял бизнесмена и попросил его не затягивать с проектом. Распутин гарантировал Млынарским своё покровительство и защиту от коррумпированных недругов.



⚡ Памятник Григорию Распутину «на малой родине» — в Тюмени (работа скульптора Владимира Золотухина). Село Покровское Тобольской губернии, в котором родился Распутин, ныне входит в Тюменскую область

#### Послесловие

Вскоре после встречи с Млынарским против Распутина созрел серьёзный заговор. Его главными участниками были Великий князь Николай Николаевич (младший) и председатель Государственной Думы третьего и четвёртого созывов Михаил Владимирович Родзянко. В результате в 1914 году старца отлучили от царской семьи и под угрозой ареста вынудили вернуться в родное село. Летом того же года на Распутина было совершено покушение. В Покровское прибыла наёмная убийца Хиония Гусева, она напала на старца и ударила его ножом в живот. «Царский друг» получил тяжёлое ранение, был при смерти и чудом выжил.



⚡ Электрическая лампочка Mazda дизайна Томаса Эдисона (General Electric). 1909 год

После таких потрясений Распутин уже не вспоминал о Млынарских и забыл об идее электрификации родного села. Были ли в антираспутинском заговоре и последующем покушении замешаны братья Млынарские, остаётся загадкой. Скорее всего, произошло совпадение, и сложившиеся обстоятельства уберегли польских предпринимателей от осуществления «мечты» Распутина. Потом грянула Первая мировая война, и старец вновь сблизился с царской семьёй. Под страхом нового покушения Григорий Ефимович сделал знаменитое пророчество и предрёк гибель Императорского дома Романовых: «Покуда я жив, будет жить и династия».

Огромная корпорация братьев Млынарских продолжала работать и в годы войны. Гражданам воюющей страны, охваченной экономическим кризисом и социальными волнениями, было уже не до элитной сантехники и прочих благ.

#### Представители РЭО «Вестингауз» помогли русской армии, они жертвовали средства на продовольствие, обмундирование, медикаменты и госпитали

Польские предприниматели вовремя переориентировали свою деятельность с производства и торговли сантехникой на электрическое оборудование. Спрос на него с каждым годом возрастал, а с началом войны многие промышленные предприятия, выполняя военные заказы, переходили с паровых двигателей на электрические генераторы и станки.

Представители РЭО «Вестингауз» активно помогали русской армии, они жертвовали средства на продовольствие, обмундирование, медикаменты и госпитали. Эта поддержка, увы, не помогла одержать победу. Российской империя распалась, а в стране большевиков перспектив и будущего у братьев Млынарских не было. Они покинули советскую Россию в 1918 году, как и многие другие предприниматели, оставив большевикам всё своё имущество, полные склады с товарами, производственные предприятия, торговые дома и финансовые средства. В Польше у семьи Млынарских была кое-какая недвижимость под Варшавой, где они и обосновались. Статус «королей сантехники» и представителей РЭО «Вестингауз» безвозвратно остался в прошлом. Млынарские скромно доживали свой век на родной земле, оставив потомкам лишь фирменные каталоги и дневники — свидетельства былого величия. ●



## KD NAVIEN отмечает свой 40-летний юбилей

В 2018 году бренд NAVIEN смог легко удерживать пальму первенства на российском рынке в сегменте индивидуального отопления. Об этом говорят как абсолютные показатели продаж, так и уровень лояльности отечественных потребителей. Однако за серьёзными успехами скрывается 40-летняя история развития компании, сумевшей покорить уже третий по счёту региональный рынок.

Свой путь в России официальное представительство бренда — «Навиен Рус» — начало в 2013 году с открытия небольшого офиса в Москве. За первую пятилетку компании удалось обогнать своих немецких и итальянских конкурентов за счёт развитой дилерской сети партнёров в более чем 95 городах России. Наряду с этим «Навиен Рус» смог создать все условия для качественного сервисного обслуживания котлов. Так, в рамках «Технической академии NAVIEN» было обучено более 8000 экспертов, а на сегодняшний день в стране действует более 400 авторизованных сервисных центров.

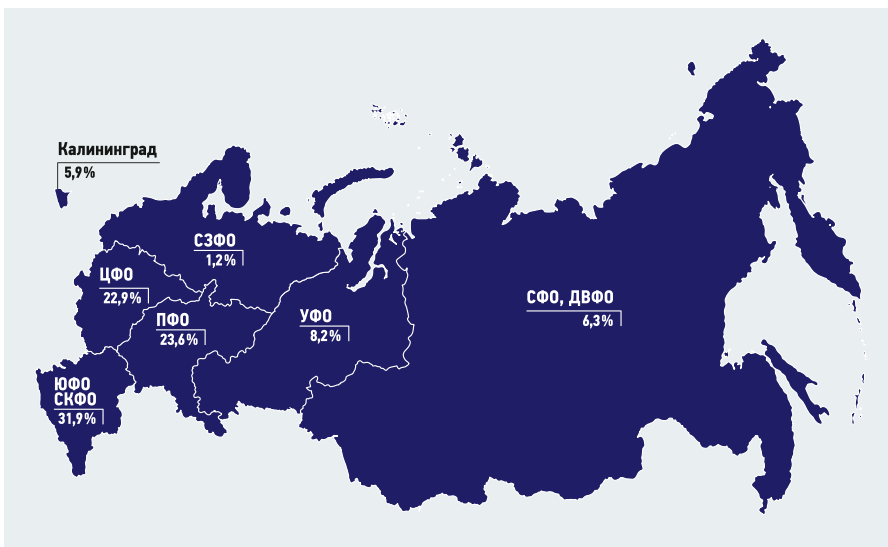
Только в 2017 году NAVIEN реализовал в России более 100 тыс. единиц продукции, рост выручки составил 10,8% по сравнению с 2016 годом. Такие результаты позволили удерживать лидирующую позицию на рынке индивидуального отопления и занять около 23% в сегменте настенных газовых котлов. И это при том, что в 2017 году объём продаж в сегменте газовых отопительных котлов на российском рынке снизился до 735 тыс. штук, что на более чем 10% ниже показателей кризисного 2014 года.

Сумев с лёгкостью преодолеть спад на рынке, «Навиен Рус» уже на следующий

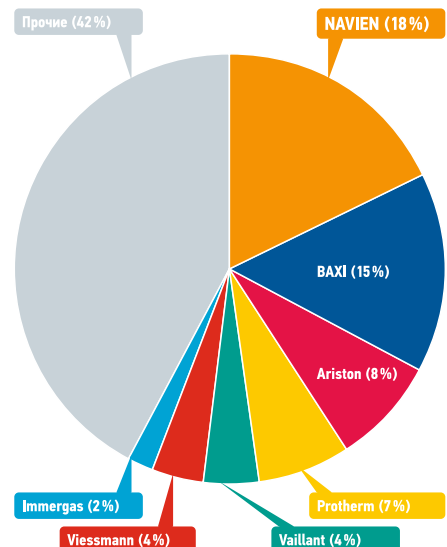
год поставил рекорд, продав один миллион настенных газовых котлов. Темпы продаж сохранились и в 2018 году: за первые 11 месяцев компании удалось продать уже 102 700 единиц продукции. За абсолютными цифрами и рекордами скрывается колоссальная работа, направленная на повышение лояльности потребителей.



Генеральный директор «Навиен Рус» Ким Тэк Хюн с премией «Компания года 2018 РФ»



Структура продаж газовых настенных котлов NAVIEN по федеральным округам РФ



Структура продаж газовых настенных котлов в Российской Федерации по брендам



Миллионный настенный газовый котёл, проданный NAVIEN в России, — абсолютный рекорд!

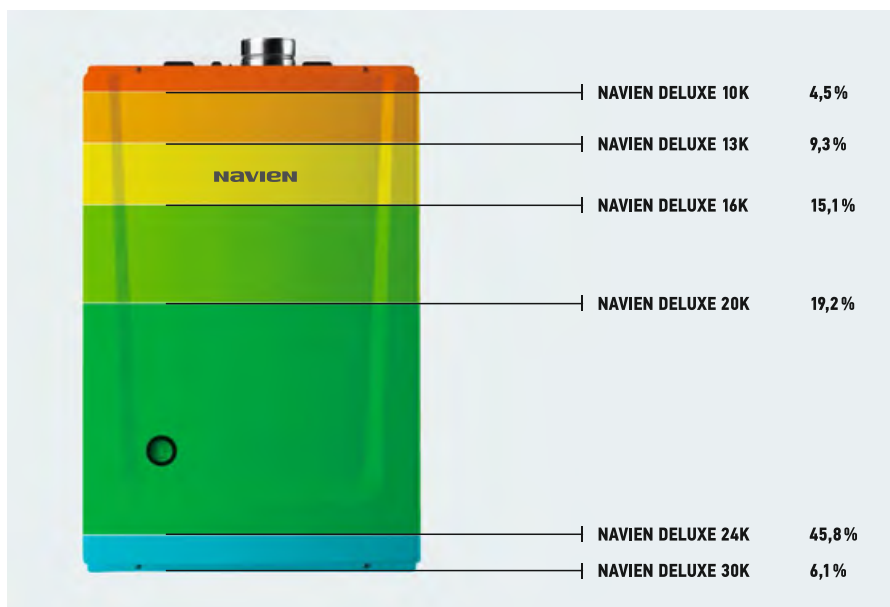
### Сравнение стоимости производства и обслуживания котлов



- Средняя стоимость первичного теплообменника из нержавеющей стали:
  - европейские производители — 12 000 – 15 000 рублей;
  - NAVIEN (Корея) — 6 000 – 7 500 рублей.
- Средняя стоимость циркуляционного насоса (напор 6 м, расход 25 л/мин.):
  - европейские производители — 8 000 – 12 000 рублей;
  - NAVIEN (Корея) — 5 000 – 6 000 рублей.



Коллектив компании ООО «Навиен Рус» на церемонии вручения премии «Марка №1 в России» в 2018 году. Это уже третья подобная премия



Структура продаж газовых настенных котлов NAVIEN серии DELUXE в России по мощности

«Высокий уровень доверия является одним из основных критериев, на которые ориентированы бизнес-процессы. Получение народной премии «Марка №1 в России» в 2016, 2017 и 2018 годах и премии «Компания года» в категории «Лучший поставщик инженерного оборудования» в 2018 году — вот яркие подтверждения высокой лояльности среди покупателей», — отмечает генеральный директор «Навиен Рус» Ким Тэк Хюн.

Компания KD NAVIEN в 2018 году отпраздновала свой 40-летний юбилей. На протяжении десятилетий бренд непрерывно развивал технологическую основу производства отопительного оборудования, за что неоднократно получал престижные отраслевые премии. Технологичность и следование принципу использования «зелёных» технологий позволили компании завоевать азиатский, североамериканский и российский рынки.



❖ VIP-гости на корпоративном мероприятии ООО «Навиен Рус» в честь продажи миллионного газового котла NAVIEN в России

История бренда NAVIEN начинается в далёком 1978 году, когда была основана фирма Kyungdong Machinery Co. — предшественник современной компании KyungDong Navien. В 1979 году корейским потребителям был представлен прямоугольный масляный котёл для домашнего использования, выпущенный на недавно открывшемся заводе в пригороде Сеула. В период с 1987 по 1991 годы NAVIEN был пионером разработок в области отопительного оборудования и вывел на южнокорейский рынок котлы FF-типа, газовый конденсационный котёл и настенный проточный газовый котёл.

Укрепление своих позиций в Корее заложило прочный фундамент для покорения азиатских рынков. Экспорт газовых котлов в Китай начался в 1992 году, а год



❖ Топ-менеджмент, партнёры и многочисленные гости компании ООО «Навиен Рус» собрались вместе на церемонии вручения премии «Марка №1 в России» в 2018 году



❖ Производство компании KD NAVIEN в Южной Корее

спустя там было открыто официальное представительство. В период с 1993 по 2001 год продукция компании прошла сертификацию в Китае, России, Турции, Бразилии и Казахстане.

В этот же период NAVIEN неоднократно удостоивался различных корейских премий за качество продукции, её экологичность и безопасность.

Технологические разработки и высокая оценка качества продукции среди локальных потребителей позволили NAVIEN начать освоение новых для себя рынков. В 2002 году начался экспорт газовых конденсационных котлов в США, а официальное представительство было открыто там в 2006 году.





⚡ Генеральный директор «Навиен Рус» Ким Тэк Хюн (в центре) и Никита Голубев (справа), руководитель по маркетингу, на церемонии вручения премии «Марка №1 в России» в 2018 году



⚡ Новинка NAVIEN 2019 года — настенный конденсационный газовый котёл NCB 700

«В Соединённых Штатах Америки в 2017 году нам удалось продать миллионную газовую колонку. Примечательно, что на это нашим североамериканским коллегам пришлось потратить без малого семь лет. В России у нас получилось прийти к этому за пять лет. Такое количество котлов, которое продал «Навиен Рус» на российском рынке, не удалось пока продать ещё ни одному представительству в других регионах», — говорит директор по стратегическому маркетингу компании KD NAVIEN Сон Хынг Рак.

Стоит отметить, что останавливаться на достигнутом «Навиен Рус» вовсе не со-

бирается. И это касается как российского рынка, на котором компания планирует качественно изменить правила игры, так и рынка стран СНГ. В России только в 2018 году вышло сразу несколько новинок: двухконтурный настенный газовый котёл Deluxe S и современный электрический котёл EQV. «На февраль 2019 года запланирован выход долгожданного конденсационного котла NCB 700, который станет основой для повышения популярности технологии конденсации в России», — отмечает руководитель по маркетингу официального представительства NAVIEN в России Никита Голубев.

«Что касается продвижения в СНГ, то на ближайшие год-два это будет одной из основных задач», — констатирует директор департамента глобального развития компании KD NAVIEN Ли Джэ Енг. «Мы планируем усилить своё присутствие в Армении, Азербайджане, Грузии, Казахстане, Киргизии и Узбекистане и продать на рынках этих стран около 100 тысяч единиц продукции. Конечно, у каждой страны есть своя специфика, но опыт, который мы получили в Российской Федерации, во многом станет основой для экспансии на постсоветском пространстве», — резюмирует г-н Ли Джэ Енг. ●



⚡ Сотрудники компании ООО «Навиен Рус» во главе с генеральным директором Кимом Тэк Хюном

ОТОПЛЕНИЕ И ГВС

## Тепло значит добро. Protherm и Фонд Константина Хабенского помогают детям

В июле 2018 года Protherm начал сотрудничество с благотворительным фондом Константина Хабенского. Производитель теплового оборудования принял решение перечислять 50 рублей с продажи каждого котла в пользу маленьких пациентов с тяжёлыми заболеваниями головного мозга. Всего за пять месяцев в рамках проекта «Вы помогаете детям» было собрано более 1,4 млн рублей. В Фонде отмечают, что благодаря этим пожертвованиям двенадцать их подопечных получили своевременную и жизненно необходимую помощь.

Финансовый отчёт Фонда — три абзаца. Сухие цифры, за каждой из которых — истории страха, отчаяния и надежды.

Из средств, собранных по программе «Вы помогаете детям», было полностью оплачено лечение одному ребёнку. Ещё семеро мальчиков и девочек получили возможность пройти необходимые обследования. Для троих подопечных Фонда на пожертвования от Protherm были приобретены дорогостоящие лекарства, одному маленькому пациенту помогли с организацией медицинской транспортировки.

Среди тех детей, кто уже получил помощь от Фонда Константина Хабенского и Protherm, — десятилетний Артём из Донецкой области. Для восстановления здоровья мальчику, который уже несколько лет стойчески борется с тяжёлым недугом, необходимо регулярно проходить магниторезонансную томографию — одно из таких обследований Фонду помогла оплатить компания Protherm. Его тёжке из Крыма оказали помощь в приобретении дорогостоящих препаратов, чтобы своевременно начать лечение.

Кроме того, часть финансовых средств была направлена на реализацию и развитие благотворительных программ самого Фонда. То есть на то, без чего сотрудники благотворительной организации не могли бы эффективно работать и каждый день решать большое количество важных задач.



Для бренда социальные акции важны не только своей имиджевой составляющей: они также превращаются в важный инструмент объединения всех сотрудников компании. Дистрибьюторы и клиенты в различных регионах России также с лёгкостью могут присоединиться к проекту. Оказать адресную помощь тем, кто в ней особенно нуждается, очень просто. Для этого достаточно перейти по ссылке на сайте [www.protherm.ru](http://www.protherm.ru).

Protherm на деле доказывает, что благотворительность и социальная ответственность — неотъемлемые характеристики эффективного бизнеса. Всё больше компаний, работающих в России, присоединяются к таким инициативам. В последние годы бюджеты, которые бизнес тратит на благотворительность, выросли почти в четыре раза, а жертвователем или волонтером различных акций помощи регулярно становятся две трети россиян.

В Protherm ожидают, что число тех, кому удастся помочь, будет расти: акция «Вы помогаете детям» продлится до 31 декабря. Бренд намерен продолжать столь важное сотрудничество с Фондом Константина Хабенского и в дальнейшем. ●

**Мы помогаем детям!**

**protherm**

С продажи каждого настенного газового котла Protherm **50 рублей** мы переводим в помощь детям.

Акция действует до 31.12.2018 г.

**Фонд Хабенского**



КЛАПАНЫ ДЛЯ РАДИАТОРОВ  
ТЕРМОСТАТИЧЕСКИЕ ГОЛОВКИ



КЛАПАНЫ ДЛЯ ОДНО- И ДВУТРУБНЫХ СИСТЕМ  
УЗЛЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СТАЛЬНЫХ РАДИАТОРОВ



ЗАПОРНАЯ АРМАТУРА



ФИТИНГИ И АДАПТЕРЫ



ТРУБЫ PPR, PEX, PERT, PEX-AL-PEX И PB



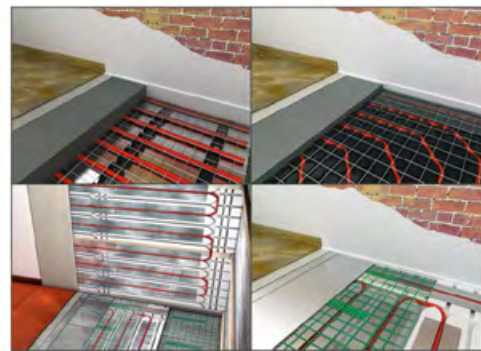
КОЛЛЕКТОРЫ



БАЛАНСИРОВОЧНАЯ АРМАТУРА



МОДУЛИ УЧЁТА ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛА



СИСТЕМА НАПОЛЬНОГО ОБОГРЕВА  
И ОХЛАЖДЕНИЯ



БЛОКИ ТЕРМОРЕГУЛИРОВАНИЯ



ЗОНАЛЬНЫЕ И СМЕСИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ  
КОТЕЛЬНОЙ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНАЯ АРМАТУРА



СИСТЕМЫ ПОТОЛОЧНОГО ОБОГРЕВА  
И ОХЛАЖДЕНИЯ

**ПРИГЛАШАЕМ ПОСЕТИТЬ НАШ СТЕНД НА ВЫСТАВКЕ «AQUATHERM-MOSCOW».**  
12-15 ФЕВРАЛЯ 2019 г.



**GIACOMINI**  
WATER E-MOTION

ОТ ОТДЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ДО КОМПЛЕКСНЫХ СИСТЕМ.  
РЕШЕНИЯ GIACOMINI ДЛЯ МАКСИМАЛЬНОГО КОМФОРТА

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

GIACOMINI S.p.A. • ООО «Джакомини Рус» • Тел. (495) 604 8396, 604 8079 • Факс (495) 604 8397 • info.russia@giacomini.com

На правах рекламы.

## Радиаторы для дома и квартиры: выбор и установка

Сегодня почти каждый большой строительный магазин продаёт отопительные приборы. Кажется, что выбрать их совсем несложно, а если возникают какие-то затруднения, то всегда можно обратиться за советом к консультанту. Однако на деле всё гораздо сложнее. Продавец в магазине может рассказать о достоинствах той или иной модели, но, чтобы дать исчерпывающий ответ, ему необходима информация о технических условиях подключения радиаторов. На практике они могут быть очень разными...

**В собственном доме каждый хозяин** Если нужно выбрать отопительные приборы для частного дома, то начинать нужно с определения их количества и мощности, чтобы даже в самый суровый мороз ни в одной комнате не было холодно. Делается это методом «от обратного»: вычисляются теплопотери помещения, а мощность радиатора подбирается такая, чтобы он их полностью покрывал.

В идеальной ситуации все расчёты выполняет проектировщик, который составляет тепловой баланс помещения, принимая во внимание все источники тепла (людей, бытовую технику и т.п.) и теплопотери через ограждающие конструкции (стены и окна) и вентиляцию. При этом используются специальные формулы, учитывающие местные климатические условия, конструкцию стен и пр.

**Производить расчёты нередко приходится самому домовладельцу. Чтобы не промахнуться, в большинстве случаев исходят из предположения, что для комнаты с одной внешней стеной и одним стандартным окном на каждый квадратный метр пола должно приходиться не менее 100 Вт тепла**

образно устанавливать не один мощный радиатор, а несколько, дающих суммарно необходимое количество тепла. В этом случае комната будет прогреваться более равномерно.

Отопительные приборы подбираются под максимально холодный период, каждый из них рекомендуется укомплек-



Но в реальности производить расчёты нередко приходится самому домовладельцу. Чтобы не промахнуться, в большинстве случаев исходят из предположения, что для комнаты с одной внешней стеной и одним стандартным окном на каждый квадратный метр пола должно приходиться не менее 100 Вт тепла. К полученной цифре прибавляют ещё 15% «запаса». Этот метод даёт приблизительный, усреднённый результат и не заменяет профессионального инженерного расчёта путём составления теплового баланса, однако его можно применять, если иного выхода нет.

Исходя из полученного результата, выбирается отопительный прибор в каждую комнату. В больших помещениях целесо-

вать радиаторным терморегулятором. Эти устройства позволяют ограничить температуру в комнате комфортным значением, меняя его при необходимости, и тем самым поддерживать комфортный микроклимат, избегая «перетопов» и экономя деньги. Терморегуляторы особенно актуальны, если при расчёте мощности системы отопления был использован упрощённый метод, описанный выше.

### Выбор отопительного прибора

Их существует великое множество, буквально на любой вкус. Но внешне такие непохожие отопительные приборы различаются мощностью, материалом, из которого они изготовлены, и характером теплоотдачи.



Тепло в помещениях передаётся двумя путями: посредством конвекции и теплового излучения. Конвективная составляющая теплообмена заключается в переносе тепла с нагретым воздухом, который поднимается вверх, замещая более холодные слои.

Эти и другие особенности были учтены в конструкции панельных отопительных приборов Viessmann. Их отличие — универсальный узел присоединения, позволяющий использовать радиаторы при любом типе подключения и монтажа. В зависимости от конфигурации системы отопления, отопительные приборы можно присоединить к ней с нижним правым или нижним левым подключением, а также с правым или левым боковым подключением: как односторонним, так и разносторонним. При этом обе панели радиаторов лицевые, поэтому к стене их можно разворачивать любой стороной, а расположенная сверху решётка легко снимается, позволяя выполнять очистку отопительных приборов от пыли.

Ещё одна особенность конструкции — большая площадь излучающей поверхности для максимально быстрого и равномерного прогрева помещений.

Радиаторы Viessmann выпускаются глубиной 76, 106 и 161 мм, их монтажная высота варьируется в пределах от 300 до 900 мм, а длина составляет от 400 до 3000 мм. Помимо геометрических параметров, модели различаются по мощности. Широкий ряд градаций позволяет с высокой точностью подобрать оптимальное решение для любого помещения.

### Почему радиаторы устанавливают под окнами

Это требование не является обязательным. Например, в угловой комнате с двумя внешними стенами отопительные приборы монтируют у обеих, даже если окно есть только в одной. В общем случае радиатор может быть установлен в любом месте помещения, но под окном его монтаж обязателен.



Делается это для того, чтобы равномерно распределить тепло по помещению и избежать сквозняков. Вторая причина — конденсат и наледь на окнах. Вопреки распространённому мнению, их появление не является естественным, а говорит о том, что при установке отопительных приборов были допущены ошибки.

Самая распространённая — монтаж узких радиаторов под широкими подоконниками, которые преграждают путь тёплому воздуху, поднимающемуся от радиатора. Это и вызывает выпадение конденсата, а также препятствует распространению тёплого воздушного потока, исходящего от радиатора. По этой же причине не стоит прятать отопительные приборы за мебелью или элементами декора.

Есть и ещё одно требование, о котором часто забывают при установке подоконников (а многие строители просто не знают). Согласно действующему российскому ГОСТ, подоконник не должен перекрывать установленные под ним радиатор более чем наполовину. В широких подоконниках делают вентиляционные отверстия, чтобы тёплый воздух беспрепятственно поднимался от радиатора, создавая завесу. Иногда даже вырезают проёмы, в которые вставляют вентиляционные решётки.

### Радиатор для городской квартиры

Выбор отопительного прибора для города будет иным. В многоквартирном доме на каждую квартиру проектом отведена определённая тепловая мощность и в соответствии с ней подобраны отопительные приборы. Если изменить мощность, например, выбрав радиаторы «побольше» или изменив их количество, то может произойти разбалансировка системы. В результате в других квартирах, а подчас и в той, где производится замена отопительных приборов, станет холодно.

Поэтому произвольно выбирать радиаторы для городской квартиры нельзя. Подобные действия относятся к переустройству и требуют обязательного согласования с надзорными органами.

Чаще всего замена отопительных приборов обусловлена не желанием увеличить их мощность, а потребностью в более компактном, эффективном и эстетичном решении. В прошлом стандартом для городской квартиры были массивные чугунные радиаторы. Их недостаток — большая тепловая инерция: прибор долго прогревается и долго остывает. Расход тепла получается больше, а достичь температурного комфорта сложнее. Замена чугунных «монстров» на панельные радиаторы избавляет от этой проблемы. Главное — не забыть предварительно обратиться в управляющую компанию за техническими условиями для каждой комнаты, и можно отправляться в магазин.

Сегодня рынок предлагает большое количество различных радиаторов. Остаётся лишь выбрать оптимальный вариант. Хорошим выбором для частного дома и городской квартиры станут эффективные панельные радиаторы с большой площадью излучающей поверхности. Главное — соблюдать технические требования и спрашивать совета у специалистов. ●



## Тепло и уют в условиях суровых холодов северного полушария

Одной из доступных технологий для сохранения тепла при низких температурах снаружи является тепловой насос с передачей тепла от воздуха к воде (Air to Water Heat Pump — AWHP). Это передовое решение для отопления значительно сокращает потребление электроэнергии по сравнению с другими устройствами, тепло образуется из внешнего воздуха и создаёт тёплую и сухую среду внутри.

Коренные народы Крайнего Севера и Арктики — инуиты, юпики, алеуты и эскимосы — приспособились к суровой зиме, освоив техники выживания в экстремально холодных условиях. Возможно, одним из самых знаковых «лайфхаков» в Арктике является строительство иглу — пример поистине гениального дизайна, который выдержал испытание временем и используется до сих пор.

Внутри этих строений из снега и льда зажигают огонь (плошку с тюленьим жиром), чтобы нагреть воздух до комфортной температуры 20–25°C без дополнительных источников тепла. При этом холодный воздух снаружи предотвращает таяние, а конденсат, образующийся внутри, укрепляет стены, обеспечивая максимальную прочность. Это основательное сооружение, предназначенное для выживания в суровые зимние месяцы, обладает ещё одним достоинством, которое имеет значение для всех людей на планете в наше время, — экологичность. Иглу создаётся из возобновляемых материалов и не производит отходов, и именно к этому стремятся производители систем вентиляции и терморегулирования, когда разрабатывают новое поколение отопительных решений.

**Как толстые стены арктической иглу обеспечивают тепло внутри, так и системы теплового насоса Air to Water Heat Pump прекрасно отапливают современные постройки для комфорта их жильцов. Закачивая тепло из воздуха снаружи, эта техника посредством отопления выдаёт больше энергии, чем потребляет сама**

В тех регионах, где постройка иглу не может послужить решением проблемы, одной из доступных технологий для сохранения тепла при низких температурах снаружи является тепловой насос с передачей тепла от воздуха к воде (Air to Water Heat Pump — AWHP). При этом не требуется лепить снег, рубить дрова, собирать хворост. Это передовое решение для отопления значительно сокращает потребление электроэнергии по сравнению с другими устройствами, тепло образуется из внешнего воздуха и создаёт тёплую и сухую среду внутри.

Примером AWHP-решения является система LG Electronics (LG) Therma V.





Вообще, AWHP-технологии имеют непревзойдённую энергоэффективность. Этому мощному, экологически безопасному решению необходимо всего лишь до четверти электричества относительно обычного потребления традиционных отопительных систем, что означает улучшение энергоэффективности в четыре раза. Точно так же, как толстые стены иглу обеспечивают тепло внутри, системы Air to Water Heat Pump прекрасно отапливают современные постройки для комфорта их жильцов. Закачивая тепло из воздуха снаружи, эта техника посредством отопления выдаёт больше энергии, чем потребляет сама.

Для тех, кто не решается инвестировать в экологически безопасную отопительную систему из-за её относительно высокой изначальной стоимости, наличие субсидированных программ (подоб-

**В сравнении с AWHP-системами общие затраты на обслуживание газового, жидкотопливного или электрообогревателей, включая расходы на установку, будут только увеличиваться**



ных тем, которые сейчас осуществляются в странах Европейского союза) может стать отличным стимулом для принятия решения. Согласно расчёту экономической эффективности, проведённому недавно компанией LG Electronics, те пользователи, которые уже приобрели AWHP-системы в Польше и Чехии, начали экономить деньги начиная с третьего года использования (в сравнении с традиционными системами).

В этих европейских странах установка современных тепловых насосов, использующих возобновляемую энергию, поощряется в финансовом плане на государственном уровне, поэтому теперь «стать зелёным» гораздо легче. В сравнении с AWHP-системами общие затраты на обслуживание газового, жидкотопливного или электрического обогревателя, включая расходы на установку, будут только увеличиваться, вынуждая пользователей с каждым годом платить больше.

В настоящее время несколько стран северного полушария, среди которых Франция, Германия, Италия, Нидерланды и Великобритания, уже пошли по пути Польши и Чехии и учредили похожие программы финансирования. Учитывая всё сказанное, становится очевидным, что сейчас самое время для каждого взять за правило экологичный образ жизни и создавать домашний уют в холодные зимние месяцы, используя преимущества современных технологий.

Надёжный, быстрый и эффективный обогрев с минимальным ущербом для окружающей среды и природных ресурсов. Это наиболее точное описание системы с использованием теплового насоса вида «воздух–вода» (Air to Water Heat Pump — AWHP), которая, равно как иглу, в высокой степени энергетически эффективна и сохраняет тепло в домах, практически не оказывая влияния на экологическую обстановку в нашем общем доме — на планете Земля. ●



Рис. 1. Средние минимумы температуры воздуха в январе [1]

## Обеспечение электрической автономности отопительных установок транспортной техники

Значительная часть территории РФ расположена в холодных климатических зонах (рис. 1). Около половины регионов имеют температуру наиболее холодных суток от  $-46$  до  $-59^{\circ}\text{C}$  и среднюю температуру наиболее холодной пятидневки от  $-41$  до  $-50^{\circ}\text{C}$  [2]. Правительственными программами [3–5] предусмотрено дальнейшее усиление экономического присутствия России в арктических и северных регионах. Эта задача неразрывно связана с проблемой создания транспортных средств, способных работать в широком диапазоне условий эксплуатации, в том числе при низких температурах окружающей среды. Одной из важнейших является необходимость обеспечения гарантированного пуска двигателя во всем диапазоне температурных условий эксплуатации, без чего функционирование этой техники в принципе невозможно. Для обеспечения гарантированного пуска двигателей, обогрева салона и грузовых отсеков транспортной техники в условиях низких температур окружающего воздуха широко используются жидкостные и воздушные отопители-подогреватели. Хорошо известны отопители компаний Eberspacher, Webasto, Шадринского автоагрегатного завода и других производителей.

Заметим, что для обогрева салона отопитель и его вентилятор должны быть

включены. Недостаток такого обогрева состоит в сравнительно высоком потреблении электроэнергии. Расход самой печки невелик, но, когда требуется обогреть салон, параллельно с ней работает салонный вентилятор, то есть потребление энергии возрастает почти вдвое. В результате, греясь таким образом несколько часов при выключенном моторе, водитель рискует «посадить» аккумулятор и уменьшить мощность стартера из-за снижения ёмкости аккумуляторной батареи.

По данным [6], расход электрической энергии у подавляющего большинства отопителей-подогревателей лежит в диапазоне 22–490 Вт, включая отопители, предназначенные для грузовых автомобилей «УАЗ», «ЗИЛ», «ГАЗ», «КамАЗ», «МАЗ», «Урал», «КАВЗ», «БелАЗ», «НефАЗ», тракторов и другой спецтехники.

Цель настоящей работы заключается в том, чтобы обеспечить неограниченную (с точки зрения потребления электроэнергии отопителем-подогревателем) продолжительность работы после его пуска с использованием энергии аккумуляторной батареи. Для достижения этой цели авторы статьи предлагают использовать энергию выбрасываемых из отопителя-подогревателя продуктов сгорания (температура которых, например, у продукции Шадринского автоагрегатного завода

Рецензия эксперта на статью получена 11.12.2018 [Expert review on the article received December 11, 2018].

УДК 621.43:629.06. Научная специальность: 05.04.02.

### Обеспечение электрической автономности отопительных установок транспортной техники

**В. С. Кукис**, д.т.н., профессор, ведущий эксперт кафедры «Колёсные и гусеничные машины», Южно-Уральский государственный университет (Национальный исследовательский университет); **Е. А. Омельченко**, к.т.н., начальник кафедры «Эксплуатация и вождение военных гусеничных и колёсных машин», Омский автобронетанковый инженерный институт (ОАБИИ ВА МТО)

Статья посвящена решению задачи обеспечения электрической автономности отопителей-обогревателей. Предложено использовать энергию выбрасываемых из них продуктов сгорания для преобразования в электрическую с помощью термоэлектрического генератора. Приведён пример с установки отопителя «ОВ-65 Б» в комплекте с термоэлектрическим генератором и тепловой трубой.

**Ключевые слова:** отопитель-подогреватель, пуск двигателя, термоэлектрический генератор, тепловая труба, продукты сгорания.

UDC 621.43:629.06. The number of scientific specialty is 05.04.02.

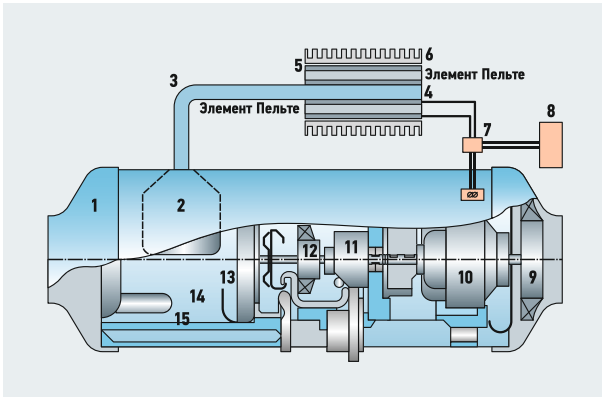
### Ensuring electric autonomy heating installations transport

**V. S. Kukis**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Leading Expert of the Department "Wheeled and tracked vehicles" of South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk city; **E. A. Omelchenko**, PhD, Head of the Department "Operation and driving of military tracked and wheeled vehicles", Omsk Armored Engineering Institute (Omsk city)

The article is dedicated to solving the problem of ensuring electrical autonomy of a vehicle cabin heater. It has been proposed to use combustion products energy, exhausted from them, for conversion into electrical energy using a thermoelectric generator. The example of "OB-65 B" heater installation with thermoelectric generator and heat pipe is given.

**Key words:** vehicle cabin heater, engine start, thermoelectric generator, heat pipe, combustion products.





❖ **Рис. 2.** Установка, обеспечивающая электрическую автономность отопителя АО «ШААЗ» «ОВ-65 Б» (1 — корпус; 2 — зона нагрева тепловой трубы; 3 — тепловая труба; 4 — горячий теплообменник термоэлектрического генератора; 5 — термоэлектрический генератор; 6 — холодный теплообменник термоэлектрического генератора; 7 — переключатель; 8 — аккумуляторная батарея; 9 — вентилятор; 10 — электродвигатель; 11 — топливный насос с распылителем; 12 — нагнетатель воздуха; 13 — камера сгорания; 14 — камера догорания; 15 — внутренняя полость теплообменника)

лежит в пределах 560–880°C [7]) для преобразования в электрическую с помощью термоэлектрического генератора, работа которого основана на эффекте Зеебека.

На рис. 2 показана установка, обеспечивающая указанным способом электрическую автономность отопителя АО «ШААЗ» «ОВ-65 Б». При пуске электродвигатель 10 подключается к аккумуляторной батарее 8 и производится пуск установки согласно инструкции. После повышения температуры в камере догорания 14 до 400°C и выше происходит нагрев теплоносителя в тепловой трубе 3 и начинается передача теплоты к горячему теплообменнику термоэлектрического генератора 4. При нагреве термоэлектрической батареи (представляющей собой каскад термоэлементов — термопар, преобразующих тепловой поток от горячего теплообменника термоэлектрического генератора к холодному теплообменнику 6 в электроэнергию за счёт эффекта Зеебека) она начинает работать, вырабатывая электрическую энергию. Вырабатываемая термоэлектрическим генератором электроэнергия поступает к электродвигателю, который автоматически отключается при помощи переключателя 7 от аккумуляторной батареи. Дальнейшая работа установки производится автономно в плане потребления электроэнергии за счёт выработки её термоэлектрическим генератором.

Важными достоинствами предлагаемой установки является то, что тепловая труба и термоэлектрический генератор не нуждаются в периодическом техническом обслуживании, причём конструктивно последний может быть размещён на объекте в любом удобном месте, так как тепловая труба позволяет передавать энергию практически без потерь на значительные расстояния. ●

1. География [Электр. ресурс]. Режим доступа: [geographyofrussia.com](http://geographyofrussia.com). Дата обращения: 07.12.2018.
2. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. — М.: ГУ «ВНИИГМИ МЦД», 2008. 29 с.
3. Правительство РФ [Электр. ресурс]. Режим доступа: [government.ru/docs/11967](http://government.ru/docs/11967). Дата обращения: 07.12.2018.
4. Правительство РФ [Электр. ресурс]. Режим доступа: [government.ru/info/18360](http://government.ru/info/18360). Дата обращения: 07.12.2018.
5. Правительство РФ [Электр. ресурс]. Режим доступа: [government.ru/info/18359](http://government.ru/info/18359). Дата обращения: 07.12.2018.
6. Найман В.С. Всё о предпусковых обогревателях и отопителях. — М.: Изд-во АСТ, 2007. 213 с.
7. Отопительно-вентиляционные установки типа «ОВ-65» и «ОВ-95». Инструкция по эксплуатации. — Шадринск, 1971. 28 с. References — see page 94.



## 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

# Влияние профилей поверхности теплообмена на изменение времени нагрева и объём потребляемого газа

Рецензия эксперта на статью получена 18.12.2018 [Expert review on the article received December 18, 2018].

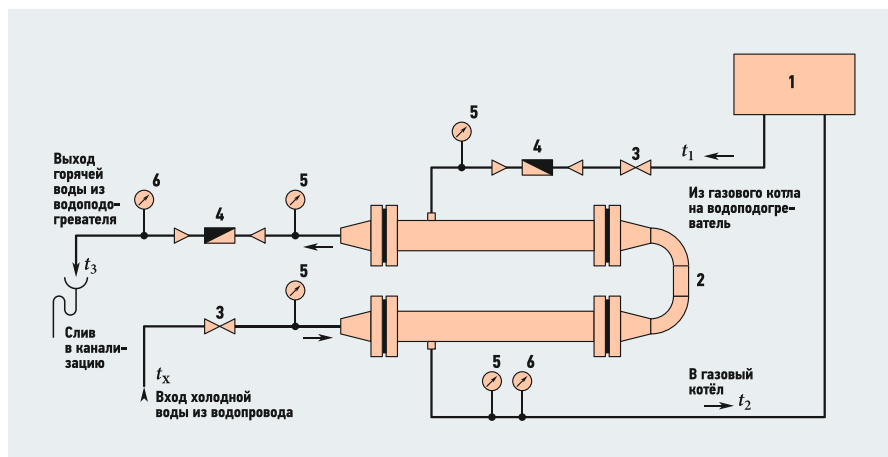


Рис. 1. Схема экспериментальной установки [1 — настенный конденсационный газовый котёл VAXI Main Four 24; 2 — кожухотрубный теплообменный аппарат (со стандартной и изменённой поверхностью теплообмена); 3 — вентиль; 4 — крыльчатый счётчик холодного и горячего водоснабжения «СВ-15»; 5 — манометр; 6 — мультиметр; 7 — газовый счётчик]

На сегодняшний день очевидным является вопрос повышения долговечности, эффективности и технологичности теплообменных аппаратов систем горячего водоснабжения и теплоснабжения. Ввиду повышения материальных затрат, связанных с повышением стоимости теплоносителя, особенно актуальной является задача о максимально возможном снижении объёмов потребляемого газа и сокращения времени нагрева теплообменной поверхности [1]. Поставленные задачи определили необходимость разработки конструкции особой высокоэффективной поверхности теплообмена, обладающей малыми массогабаритными размерами по сравнению с аналогами [3].

Как показали проведённые исследования, интенсификация теплообмена в 2,0–2,5 раза достигается при использовании уникального поперечного оребрения в кольцевых каналах теплообменных аппаратов, которое создаёт пульсирующее течение жидкости. В сравнении с аналогичными стандартными аппаратами, при прочих равных условиях, это приводит к увеличению теплоотдачи на 10–12%.

При определении возможных путей сокращения объёма потребляемого газа

и времени нагрева, что приводит к однозначной интенсификации теплообмена, учитывалась не только эффективность поверхности, но и универсальность для одно- и двухфазных теплоносителей.

Для решения поставленных задач при помощи экспериментальной установки (рис. 1) были исследованы стандартный и изменённый профили теплообменных поверхностей в кожухотрубных теплообменниках. При различных расходах греющего и нагреваемого теплоносителей были выявлены зависимости изменения времени нагрева и объёма потребляемого газа от расхода в межтрубном пространстве (рис. 2–5).

**Как показали проведённые исследования, интенсификация теплообмена в 2,0–2,5 раза достигается при использовании уникального поперечного оребрения в кольцевых каналах теплообменных аппаратов, которое создаёт пульсирующее течение жидкости. Это приводит к увеличению теплоотдачи на 10–12%**

УДК 621.643. Научная специальность: 05.23.03.

## Влияние профилей поверхности теплообмена на изменение времени нагрева и объём потребляемого газа

Ю. Н. Новосёлова, к.т.н., доцент; Ю. А. Морева, к.т.н., доцент; М. М. Суровцов, старший преподаватель, кафедра Управления недвижимостью и инженерных систем, Институт строительства, архитектуры и искусства, Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова; П. Н. Брянский, директор МУП «Магнитогорские газовые сети»

В статье рассматривается изменение объёмов газопотребления и времени нагрева в зависимости от используемого профиля поверхности теплообмена. Приведены полученные в ходе экспериментов зависимости изменения таких параметров, как объём потребляемого газа и скорость нагрева от вида профиля теплообмена. Наряду с экспериментальными данными приводится обоснование выбора высокоэффективного профиля поверхности теплообмена, который гарантирует наилучший результат в свете энергоэффективности.

**Ключевые слова:** поверхность теплообмена, профиль теплообменной поверхности, объём потребляемого газа, время нагрева.

UDC 621.643. The number of scientific specialty is 05.23.03.

## The effect of surface profiles of the heat transfer on the change in the time of heating and the volume of gas consumed

Y. N. Novoselova, PhD, Associate Professor; Y. A. Moreva, PhD, Associate Professor; M. M. Syrovtsov, Senior Lecturer, the Department of Property Management and Network Engineering, Institute of Construction, Architecture and Art (Nosov Magnitogorsk State Technical University); P. N. Bryanskiy, Director of the "Magnitogorsk Gas Networks" Municipal Unitary Enterprise

The article deals with the change in gas consumption and heating time depending on the profile of the heat exchange surface. The dependences of changes in such parameters as the volume of gas consumed and the heating rate on the type of heat transfer profile obtained in the course of experiments are presented. Along with the experimental data, the substantiation of the choice of a highly efficient profile of the heat exchange surface, which guarantees the best result in the light of energy efficiency, is given.

**Key words:** heat exchange surface, heat exchange surface profile, volume of gas consumed, heating time.

# Только у Henco. Максимальная в России гарантия на систему



**15 лет  
ГАРАНТИЯ  
ОТ HENCO**

**+ труба Standard  
фитинги PVDF**

**10 лет  
ГАРАНТИЯ  
ОТ HENCO**

**+ труба RIXc  
фитинги PVDF**

MADE IN BELGIUM

## Металлопластиковая труба Henco Standard

**16  
бар**



- Рабочее давление до 16 бар
- Расчётный срок эксплуатации не менее **50 лет**
- Минимальный радиус изгиба
- Удобство прокладки
- Меньше соединений
- Одна труба для воды, отопления и тёплого пола
- 100% защита системы от кислорода

## Пластиковый пресс-фитинг Henco PVDF



- Фитинг белого цвета
- Возможен изгиб до 10°
- Детекция протечки
- Медицинский пластик
- Высокая устойчивость к коррозии, герметикам и монтажной пене
- Не охрупчивается на морозе

## Металлопластиковая труба Henco RIXc

**10  
бар**



- Рабочее давление до 10 бар
- Расчётный срок эксплуатации не менее **50 лет**
- Минимальный радиус изгиба
- Удобство прокладки
- Меньше соединений
- Одна труба для воды, отопления и тёплого пола
- 100% защита системы от кислорода



Henco RUS

109129, Россия, Москва, 8-я улица Текстильщиков, д. 11, стр. 3  
+7 (495) 268-05-82

[www.henco-club.ru](http://www.henco-club.ru)



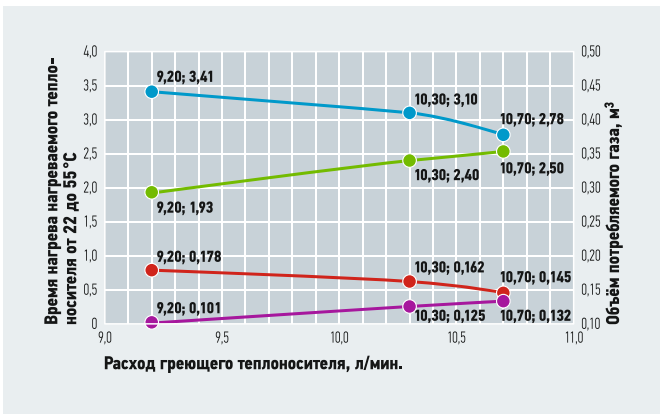


Рис. 2. Время нагрева и объем потребления газа при величине расхода нагреваемого теплоносителя 1,6 л/мин.

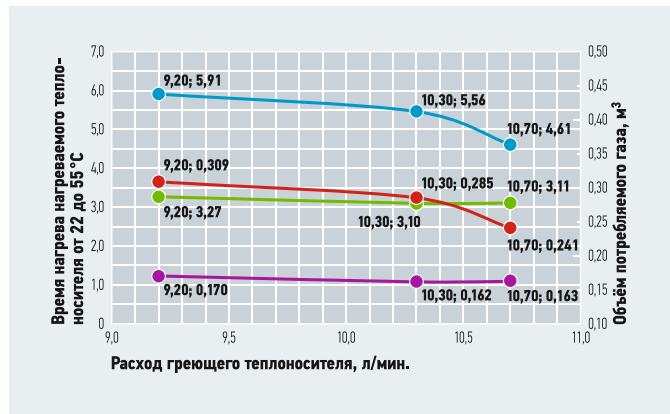


Рис. 4. Время нагрева и объем потребления газа при величине расхода нагреваемого теплоносителя 2,8 л/мин.

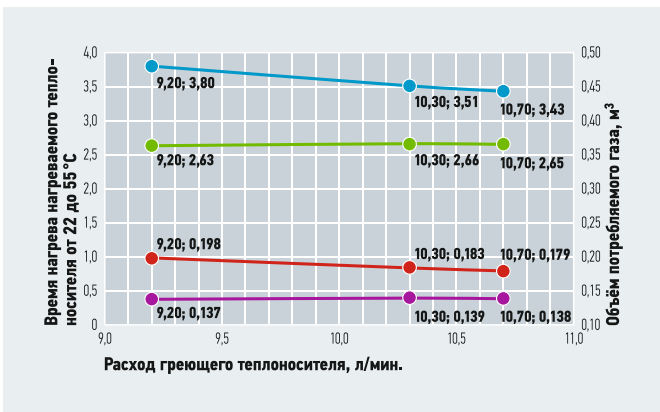


Рис. 3. Время нагрева и объем потребления газа при величине расхода нагреваемого теплоносителя 2,3 л/мин.

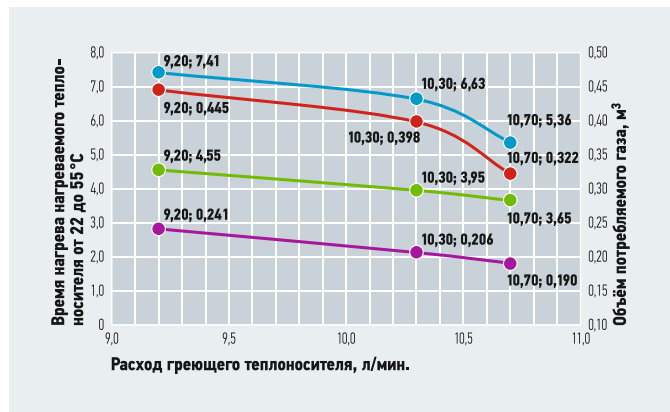


Рис. 5. Время нагрева и объем потребления газа при величине расхода нагреваемого теплоносителя 3,1 л/мин.

Примечание к рис. 2–5: —●— изменение времени нагрева нагреваемого теплоносителя от расхода греющего теплоносителя в межтрубном пространстве при стандартном профиле теплообменной поверхности; —●— изменение объема потребляемого газа от расхода греющего теплоносителя в межтрубном пространстве при стандартном профиле теплообменной по-

верхности; —●— изменение времени нагрева нагреваемого теплоносителя от расхода греющего теплоносителя в межтрубном пространстве при измененном профиле теплообменной поверхности; —●— изменение объема потребляемого газа от расхода греющего теплоносителя в межтрубном пространстве при измененном профиле теплообменной поверхности.

Исследования показали, что, при равном расходе греющего теплоносителя, объем потребляемого газа и сокращение времени нагрева существенно снижается, а именно — на 23–25% (рис. 2). Данный результат свидетельствует об интенсификации процесса теплообмена в измененном профиле за счёт значительного увеличения площади греющей поверхности и размещения дополнительного оребрения. Также отмечено сокращение объема потребляемого газа на 12–15% при использовании измененного профиля.

При проведении исследований на экспериментальной установке с измененным профилем теплообменной поверхности было установлено, что сокращение времени нагрева и объема потребления газа стабильно наблюдается при измененном профиле, несмотря на увеличение расхода греющего теплоносителя в межтрубном пространстве.

При анализе представленных данных очевидно, что время нагрева и объем потребления газа с увеличением расхода в межтрубном пространстве при стандартной теплообменной поверхности

уменьшаются. При измененном профиле теплообменной поверхности зависимости изменения времени нагрева и объема потребляемого газа с увеличением расхода в межтрубном пространстве уменьшаются. Можно сделать вывод, что расход нагреваемого теплоносителя в трубном пространстве 3,1 л/мин. и увеличение расхода греющего теплоносителя в межтрубном пространстве является наиболее эффективным для измененного профиля теплообменной поверхности.

Итак, в ходе проведения эксперимента и обработки его результатов установлено, что изменение профиля теплообмена позволяет существенно сократить время нагрева нагреваемого теплоносителя и объем потребляемого газа, а для различных расходов нагреваемого теплоносителя необходим частный подход к выбору расхода греющего теплоносителя. При определении оптимального расхода греющего теплоносителя, в зависимости от расхода нагреваемого, необходимо проведение дополнительных исследований в части математического моделирования процесса теплообмена при измененном профиле

теплообменной поверхности. При максимально возможном расходе нагреваемого теплоносителя для данных теплообменных аппаратов (3,1 л/мин.) время нагрева нагреваемого теплоносителя и объем потребляемого газа снижаются на 37 и 45%, соответственно, по сравнению со стандартной теплообменной поверхностью.

Все проведенные исследования позволяют говорить о значительном энергосбережении при использовании уникального измененного профиля в сравнении со стандартным. ●

1. Интенсификация теплопередачи в каналах кожухотрубных теплообменников: Мат. 14-й Всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и специалистов «Энергетика и металлургия настоящего и будущего России». — Магнитогорск: МаГТУ, 2013.
2. Цветков Ф.Ф. Теплообмен: Учебн. для вузов. — М.: МЭИ, 2011. 562 с.
3. А.с. СССР №731265, МПК F28F1/42. Теплообменная труба / Э.К. Калинин, Г.А. Дрейцер, С.Г. Закиров, А.А. Вахабов, А.В. Фартушнов. Патентобл.: МАИ, ТашПИ. Заявл.: 14.09.1978. Опубл.: 30.04.1980.
4. Патент РФ №37547, МПК F28F1/42. Теплообменная труба / Э.К. Калинин, Г.А. Дрейцер, С.Г. Закиров, А.А. Вахабов, А.В. Фартушнов. Патентобл.: МАИ (Москва), ТашПИ (Ташкент).
5. Протокол №284 от 28.09.2017. Центральная химическая лаборатория ООО «Башкирская медь». — Уфа. References — see page 94.

# <sup>®</sup> GLOBAL

R A D I A T O R I

MADE IN ITALY

БЕРЕЖНОЕ И НАДЕЖНОЕ  
ТЕПЛО В ВАШЕМ ДОМЕ



## Автоматизация инженерных систем. Опрос экспертов

Решения в области автоматизации инженерных систем постепенно становятся неотъемлемой частью современного строительства. Об основных принципах и эффектах их внедрения говорят специалисты ведущих компаний в этой области.

### Александр Лифанов, технический специалист представительства Advantech в России

— Разговор о принципах автоматизации работы систем отопления, вентиляции и кондиционирования, на мой взгляд, имеет смысл начинать с определения необходимого функционала системы управления ОВиК. Прежде всего это интеллектуальное управление климатом в помещениях. При этом под «интеллектуальностью» понимается количество внешних факторов, на которые реагирует система, — это погода, время дня и года, инсоляция конкретного помещения, характеристики теплоносителей, количество людей в помещении и т.п. Во-вторых, это анализ и учёт потребляемой энергии различных видов согласно ISA 50000. В-третьих, это возможность обмена данными с другими системами в целях перекрёстной аналитики и прогнозирования дальнейшего поведения.

ОВиК: обеспечить комфорт пользователя и экономность функционирования. Отсюда вытекают два критерия оценки работы: точность поддержания заданного режима при изменяющихся внешних условиях и затраты на единицу точности. Для каждой категории пользователей нужна своя точность — для коттеджа достаточно разброса температур  $\pm 2,0^\circ\text{C}$ , а для зоны хранения биоматериалов необходимо уже  $\pm 0,2^\circ\text{C}$ . Как следствие, поддержание заданной точности определяет необходимый и достаточный уровень применяемых устройств и алгоритмов.

В качестве примера того, какой экономии можно достичь путём внедрения системы автоматизации, предлагаю ознакомиться с оценкой изменения операционных расходов на потребляемые энергоресурсы по мере внедрения различных подсистем в здании штаб-квартиры компании Advantech в Линкоу, пригороде Тайбэя, столицы Тайваня (рис. 1 и табл. 1).



❖ Рис. 1. Штаб-квартира компании Advantech в Тайбэе, остров Тайвань

Исходя из этого, максимально развёрнутые решения состоят из:

- ❑ сети датчиков;
- ❑ контроллера или сети контроллеров, реализующих функции непосредственного управления объектами;
- ❑ сервера, ведущего регистрацию параметров и выполняющего контроль обработки событий и сценариев;
- ❑ поста контроля и управления, который может быть выполнен как в виде выделенного помещения, так и в виде одного или нескольких носимых устройств;
- ❑ сети, объединяющей указанные компоненты в единое целое.

При этом возможности систем автоматизации позволяют наиболее оптимальным образом достичь двух целей систем

Приведённые цифры указывают долю соответствующей подсистемы в затратах, изменение в процентах при внедрении определённого функционала и в целом. Абсолютные цифры в денежном исчислении недоступны.

Помимо экономии энергоресурсов системы автоматизации позволяют повысить комфорт пользователей здания через повышение точности поддержания характеристик воздуха (не только температуры, но и влажности, запылённости, доли  $\text{CO}_2$  и т.п.) при меняющихся условиях (изменения уличной температуры, количества людей в помещениях и т.п.).

Во-вторых, реализуется возможность использования датчиков в интересах различных систем: например, датчик нали-



чия людей в помещении может взаимодействовать с системой СКУД и охранной сигнализацией, отключать розетки и снижать температуру в помещении после ухода последнего человека, отображать занятость переговорных комнат, контролировать освобождение помещений при возникновении пожара и т.п. В-третьих, автоматизация увеличивает общую осведомлённость управленческого и эксплуатирующего персонала о состоянии имеющегося оборудования, изменении рабочих характеристик, позволяет прогнозировать отказы. В-четвёртых, это взаимообмен данными со смежными системами с целью перекрёстной аналитики. Например, возможна оценка текущей себестоимости продукции с учётом затрат на поддержание климата на складе пищевого производства или поиск неочевидного влияния включения компонентов технологического производственного

оборудования на температуру в помещении, допустим, в офисе за стеной.

Говоря о положительном эффекте внедрения рассматриваемых систем, нужно учитывать и те негативные моменты, которые сопровождают автоматизацию ОВиК. Прежде всего следует разделить влияние человеческого фактора на этапе проектирования и на этапе эксплуатации климатических систем.

На этапе проектирования человеческий фактор является определяющим. Ошибка в выборе архитектуры или подборе оборудования может стать критической. Один из секретов состоит в том, что систему ОВиК нельзя рассматривать в отрыве от остальных систем здания. Интеграция систем управления климатикой, освещением, электроснабжением, безопасностью и т.п. позволит сэкономить на повторном использовании инфраструктуры в интересах разных систем.

Что касается этапа эксплуатации — правильно выполненное проектирование позволит максимально его исключить. Ремонтные функции, безусловно, всё равно останутся за человеком, но мониторинг и анализ работы оборудования позволит максимально сократить время простоев.

В заключение немного о трендах цифровизации окружающего нас мира. Какие основные тренды в промышленности мы можем наблюдать за последние 30 лет? Первое — стоимость единицы производительности процессора упала в 60 раз. Например, производительность суперкомпьютера Cray-2 1985 года (1,9 Гфлопс) сейчас содержится в планшете типа iPad. Второе — в 40 раз упала стоимость передачи байта информации. Высокоскоростные мобильные сети позволяют обмениваться данными практически где угодно.

**На этапе проектирования человеческий фактор является определяющим. Ошибка в выборе архитектуры или подборе оборудования может стать критической. Один из секретов состоит в том, что систему ОВиК нельзя рассматривать в отрыве от остальных систем здания**

Третье — стоимость датчиков уменьшилась примерно в десять раз, их стали встраивать во многие объекты.

Как следствие, появилась идеология «интернета вещей» (Internet of Things, IoT), когда практически каждый объект может стать источником информации, а зачастую и её обработчиком. Данная тенденция не обошла и системы автоматизации зданий. Котлы, чиллеры, фанкойлы стали интеллектуальными устройствами, умеющими работать по сети. Перемещение людей по помещениям стало возможным отслеживать не датчиками, а по перемещению BLE-меток или мобильных телефонов. Как следствие, вырос поток данных, обрабатываемых системами управления, и объём информации, которую можно из этих данных извлечь.

Также рост вычислительных мощностей привёл к доступности систем аналитики и прогнозирования. Например, сейчас аналитика видеопотока доступна даже домашним пользователям.

И последняя тенденция, о которой стоит упомянуть, — повсеместный переход с проприетарных шин на протоколы поверх Ethernet. Это позволяет использовать единую цифровую магистраль здания в интересах всех подсистем. ●

●● Экономия энергии в штаб-квартире компании Advantech в Тайбэе

табл. 1

Тип	Доля	Оборудование			
ОВиК	40 %	Чиллер, градирня, насосы, фанкойлы			
Освещение	30 %	Здание, территория			
Розетки	20 %	Офис			
Питание	10 %	Лифты, парковка, вытяжка			
Модуль	ОВиК	Освещение	Розетки	Питание	
Интеллектуальный климат	35 %	0 %	0 %	0 %	
Обнаружение людей	5 %	15 %	0 %	0 %	
Расписания	3 %	6 %	2 %	5 %	
Совмещение сетей	2 %	2 %	0 %	5 %	
Работа по запросу	9 %	2 %	0 %	4 %	
Альтернативная энергия	0 %	1 %	0 %	0 %	
Доля от общей экономии	40 %	30 %	20 %	10 %	
Всего	21,6 %	7,8 %	0,4 %	1,4 %	
<b>Итого</b>	<b>31,2 %</b>				

**Владимир Максименко, эксперт сектора обучения и информационной поддержки НВП «Болид»**

— Общие принципы автоматизации подробно изложены в серии стандартов по системам автоматизации ГОСТ 34.\*, а основные принципы автоматизации инженерных систем зданий, включая ОВиК, — в ISO 16484-2 Building Automation and Control Systems и его российской версии АВОК Стандарт 5-2004 «Системы автоматизации и управления зданиями. Часть 2. Основные положения. Аппаратные средства». В частности, в этом документе приведена классическая трёхуровневая структура системы автоматизации, изображённая на рис. 1.

На нижнем, «полевом» уровне представлены датчики и исполнительные устройства. Они связаны с расположенными на среднем уровне (автоматизации и управления) контроллерами, обрабатывающими сигналы от датчиков и подающие управляющие воздействия на исполнительные устройства.

На верхнем уровне — уровне менеджмента — находятся станции операторов и интерфейсы с третьими системами, например, с ERP и EAM. Эта структура практически покрывает всё многообразие автоматизированных систем управления зданиями (АСУЗ).

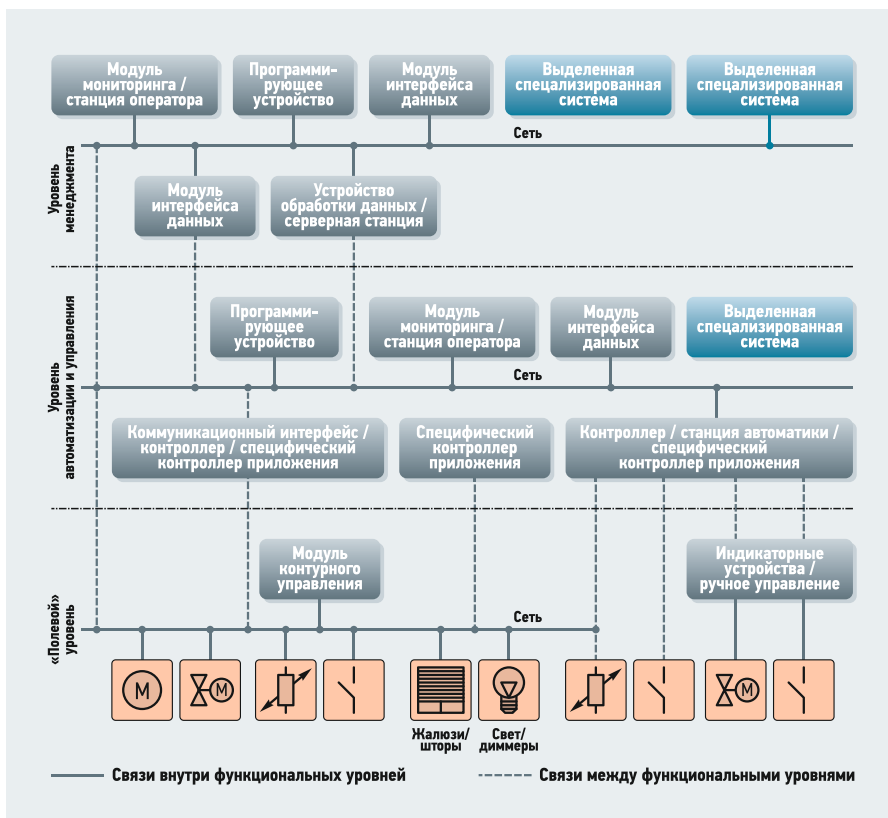
К сожалению, появившиеся в 2011 году документы СТО НОСТРОЙ 2.15.8-2011 и 2.15.9-2011 в части терминологии и структуры автоматизированных систем управления зданиями демонстрируют игнорирование разработчиками приведённых выше международных и российских стандартов, что ставит под сомнение возможность применения данных СТО.

Говоря об элементах решений АСУЗ, необходимо сформулировать задачу, которая ставится при её создании. Традиционные составляющие такой задачи — комфорт, безопасность и экономия. Соотношение этих составляющих и определяет итоговое решение.

Упомянутая экономия обеспечивается влиянием систем автоматизации на энергоэффективность зданий. Это влияние определяется стандартом ГОСТ Р 54862-2011 «Энергоэффективность зданий. Методы определения влияния автоматизации, управления и эксплуатации здания».

В соответствии с этим документом для зданий жилых и общественного назначения определены следующие классы эффективности системы автоматизации управления зданием:

□ класс D — здания, в которых отсутствует необходимость использования системы автоматизации и управления зда-



•• Рис. 1. Классическая трёхуровневая структура системы автоматизации

ниями (BACS) для управления энергоэффективностью здания;

- класс C — здания, в которых используются упрощённые BACS;
- класс B — здания, в которых используются усовершенствованные BACS и некоторые определённые функции технического управления зданием (ТВМ);
- класс A — здания, в которых используются энергетически высокоэффективные BACS и ТВМ.

В этом же документе приведены коэффициенты эффективности ВАС для тепловой энергии и для электроэнергии. Коэффициенты эффективности ВАС и ТВМ для тепловой энергии в нежилых зданиях приведены в табл. 1, для жилых — в табл. 2.

Приведём пример показателей достигнутой экономии энергоресурсов при внедрении автоматизированной системы управления зданием.

•• Коэффициенты эффективности ВАС  $f_{ВАС,HC}$ . Нежилые здания табл. 1

Типы нежилых зданий	Коэффициенты эффективности ВАС $f_{ВАС,HC}$			
	D (энергетически неэффективный)	C (эталонный, стандартный)	B (усовершенствованный)	A (высокая энергоэффективность)
Офисные	1,51	1,0	0,80	0,70
Учебные аудитории	1,24	1,0	0,75	0,50*
Образовательные здания (школы)	1,20	1,0	0,88	0,80
Госпитали	1,31	1,0	0,91	0,86
Отели	1,31	1,0	0,85	0,68
Рестораны	1,23	1,0	0,77	0,68
Здания для розничной и оптовой торговли	1,56	1,0	0,73	0,60*
Другие типы (спортивные сооружения, склады, промздания / другое)	—	1,0	—	—

\* Эти значения в сильной степени зависят от требований по вентиляции при отоплении и охлаждении.

•• Коэффициенты эффективности BACS и ТВМ  $f_{ВАС,HC}$ . Жилые здания табл. 2

Типы жилых зданий	Коэффициенты эффективности ВАС $f_{ВАС,HC}$			
	D (энергетически неэффективный)	C (эталонный, стандартный)	B (усовершенствованный)	A (высокая энергоэффективность)
Односемейные дома, квартирный блок и другие аналогичные здания	1,10	1,0	0,88	0,81





Реализация управления зональным обогревом здания Министерства промышленности и торговли РФ. Использованное оборудование — НВП «Болид». Исполнитель — «Спецавтоматика М». Общая площадь — более 15 тыс. м<sup>2</sup>. Этажность — шесть этажей. Количество помещений — более 800. По результатам отопительного сезона 2013–2014 годов данная система зонального обогрева здания показала экономический эффект в 9% экономии тепловой энергии, по сравнению с аналогичной по площади секцией, но оборудованной стандартной системой отопления.

Чтобы продолжить обсуждение положительных эффектов от внедрения АСУЗ, вернёмся к формулировке, данной выше. Мы отметили, что традиционные составляющие задачи автоматизации — комфорт, безопасность и экономия. Соответственно, комфорт и безопасность могут быть привлекательными сторонами объекта заказчика. Кроме того, по данным ряда агентств, работающих на рынке недвижимости, использование АСУЗ существенно снижает эксплуатационные расходы. Так, по данным американского агентства Frost & Sullivan, применение современной АСУЗ, стоимостью около 4% от строительной стоимости здания, на жизненном цикле здания позволяет сэкономить сумму, сравнимую со строительной стоимостью здания.

Казалось бы, внедрение автоматизированной системы — чёткая и понятная задача, строго закономерно приводящая к положительным, выгодным для заказчика результатам. Но не всё так радужно. Дело в том, что в АСУЗ есть ненадёжное звено — человек. Поэтому человеческий фактор в управлении оборудованием необходимо сводить к минимуму. Этому



способствует в том числе использование программного обеспечения с «защитой от дурака», когда у пользователя практически исключена возможность совершить действия, способные нанести ущерб системе.

Проявляет себя человеческий фактор и иным образом — со стороны конечных пользователей, в процессе управления климатом в конкретных офисных помещениях. В одном помещении ко-

**В любой автоматизированной системе управления зданиями есть ненадёжное звено — человек. Поэтому человеческий фактор в управлении оборудованием необходимо сводить к минимуму. Этому способствует в том числе использование программного обеспечения с защитой от данного фактора**

му-то жарко, кому-то дует и т.п. Наиболее эффективное решение при этом — организационное: права регулировки — только у начальника. Из технических решений представляет интерес привязка прав управления клиента к зоне его нахождения в данный момент. Это может быть реализовано с помощью различных идентификаторов, в том числе мобильных средств связи. В нашей практике — это привязка к СКУД (системе контроля и управления доступом).

Так или иначе, разработчики совершенствуют АСУЗ и делают данную систему всё более приемлемой, как для организаций в целом, так и для человека на рабочем месте или в квартире. Появляются новые технологии. Например, прорывной можно назвать технологию когнитивных (самообучающихся) зданий.

По сути, это очередная ступень развития интеллектуальных зданий с использованием технологий «интернета вещей» (IoT). Она обеспечивает развитую аналитику и обработку «больших данных», поступающих от объекта, на основании которых обеспечивается опережающее управление инженерным оборудованием.

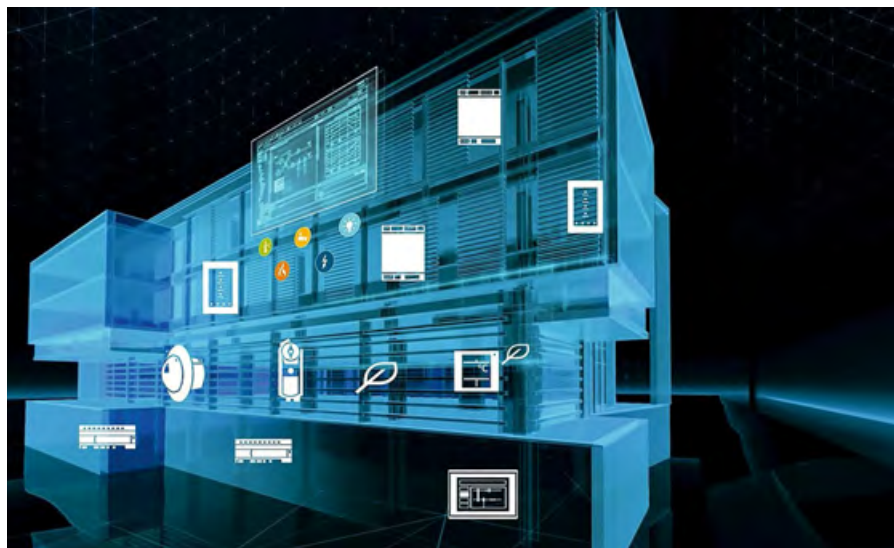
Технологической поддержкой таких решений в части управления инженерным оборудованием и сбора данных может выступать, например, наш новый контроллер М3000-Т и его обвязка. Такие технологии уже начинают использоваться и позволяют решать новые задачи.

При этом существующие системы автоматизации объекта продолжают использоваться для управления инженерным оборудованием и сбора данных, а использование облачных технологий, IoT и «больших данных» позволяет обеспечить оптимизацию процессов и более высокий уровень сервисов. ●

**Александр Невровский,  
ведущий менеджер по работе  
с ключевыми региональными  
клиентами ООО «Сименс»**

— Сегодня мы говорим о современных решениях в области автоматизации инженерных систем. Для того чтобы сформировать для себя чёткое понимание, что же это такое, для начала выделим две основные группы — аппаратная часть и программная часть. Под аппаратной частью понимаются контроллеры, модули входов-выходов, периферийное оборудование (клапаны, приводы, датчики, пульта управления). Это, назовём их так, рабочие машинки — органы управления энергоресурсами.

За счёт них регулируется поток теплоносителя в системах отопления и венти-



ляции. Вторая часть — программная. Она представляет собой алгоритмы работы всего оборудования, а также визуализацию инженерной системы здания. Именно благодаря ей служба эксплуатации может удалённо мониторить состояние систем, изменять установки, просматривать отчёты о потреблении электричества, тепла и воды.

Важным элементом автоматизации инженерных систем является наличие коммуникационной связи между локальной автоматикой и центральной станцией. Контроллеры, управляющие микроклиматом в отдельных помещениях, сообщают контроллерам в тепловом пункте и в холодильном центре о совокупной потребности в выработке тепла или холода, а также получают от центральной станции информацию о графике работы (рабочее / нерабочее время, выходные / праздники). Коммуникация позволяет извлечь дополнительный потенциал экономии энергии в инженерных системах.

Использование автоматизированной системы управления зданием сулит как застройщику, так и эксплуатанту здания вполне определённые выгоды. Здесь стоит ещё раз сказать о том, что автоматизация инженерных систем направлена на увеличение энергоэффективности без потери комфорта для посетителей/жильцов зданий. Если речь идёт о застройщиках, то нужно исходить из того, что в жилой недвижимости, например, сейчас застройщики часто передают комплексы на обслуживание дочерним службам эксплуатации. Поэтому важным параметром становится не только цена оборудования при возведении объекта, но и полная его стоимость в течение всего жизненного цикла. Здесь следует учитывать как прямые затраты на замену вышедшего из строя оборудования, так и косвенные.

Например, размер службы эксплуатации. Ведь если комплекс автоматизирован, как говорится, по-минимуму, то всю работу, например, по сбору данных будут

делать люди. Также необходимо учесть, что правильная автоматизация позволяет сократить расходы тепловых ресурсов до 30%, а электрических (затрачиваемых в системах ОВиК) — до 13%.

Если в жилом комплексе есть большие общественные зоны, например, входные группы, внутренняя инфраструктура, крытые переходы между зданиями, то минимизация энергозатрат в них (при условии сохранения комфорта для их пользователей) будет являться важным пунктом в экономической модели управляющей компании.

Стоит также отметить и тренд удалённого обслуживания объектов, когда центральный офис эксплуатирующей компании находится вне рассматриваемых зданий, и весь мониторинг ведётся из него. При этом на самих объектах численность персонала сокращена до минимума, и в случае возникновения внештатной ситуации ремонтная служба отправляется из центрального офиса.

С другой стороны, перед застройщиком стоят и маркетинговые задачи, направленные на привлечение покупателей за счёт выгодного отличия жилого комплекса от других предложений на рынке. Здесь появляются различные инфраструктурные и ландшафтные проекты на застраиваемой территории, специальные архитектурные решения. Но можно также активно использовать в коммуникациях с покупателями и преимущества, которые дают инженерные системы и их автоматизация. Например, центральная вентиляция, удобное регулирование температурных режимов, минимальные платежи за использованные энергоресурсы. Каждое из этих преимуществ можно переложить на язык, понятный будущим жильцам, но это уже тема для отдельной статьи. ●



Рис. 1. Классификация систем автоматизации

**Юрий Тарасенко, руководитель направления «Энергоэффективность зданий» ООО «Сименс»**

— Продолжая описание АСУЗ, начатое моим коллегой Александром Невровским, приведу классификацию систем автоматизации по признаку эффективности (рис. 1). В соответствии с европейской нормой EN 15232 и российским стандартом ГОСТ Р 54862–2011, системы автоматизации зданий и методы управления инженерными системами условно разделены на четыре класса энергоэффективности: А, В, С и D.

Класс D включает в себя неэнергоэффективные системы автоматизации зданий и методы управления инженерными системами, которые не должны закладываться в проектные решения.

Класс С называется стандартным или сравнительным. Энергопотребление в ин-

женерных системах, автоматизированных и управляемых по классу С, условно принимается за единицу для сравнения.

Класс В включает в себя системы с повышенной энергоэффективностью.

Класс А включает в себя системы с высокой энергоэффективностью.

Если, например, в офисном здании системы автоматизации и методы управления инженерными системами класса С модернизировать и довести до класса А, то можно начать экономить до 30% тепловой энергии и до 13% электрической.

Решения, соответствующие тем или иным классам, отличаются уровнем автоматизации. Чем выше уровень автоматизации, тем больше возможностей для извлечения потенциала экономии в инженерных системах. Пример управления системой отопления по классам А, В, С и D представлен в табл. 1.

Пример управления системой отопления по классам А, В, С и D табл. 1

Пример / классификация	Нежилые				Жилые			
	D	C	B	A	D	C	B	A
Автоматизация системы управления								
Комфортные условия в помещениях								
Поддержание температуры в помещениях								
0 Автоматическое регулирование температуры в ЦТП								
1 Автоматическое регулирование температуры в ИТП								
2 Покомнатное регулирование температуры (радиаторными вентилями, термостатами и т.д.)								
3 Покомнатное регулирование с коммуникацией между контроллерами и центральной станцией								
4 Покомнатное регулирование с коммуникацией и с учётом потребности по присутствию человека								

Коэффициенты энергоэффективности для тепловой и электрической энергии табл. 2

Типы зданий / тепловая и электроэнергия	D	C	B	A	D	C	B	A
Офисное здание	1,51	1,0	0,80	0,70	1,10	1,0	0,93	0,87
Концертные или конференц-залы	1,24	1,0	0,75	0,50	1,06	1,0	0,94	0,89
Учебные заведения	1,20	1,0	0,88	0,80	1,07	1,0	0,93	0,86
Больницы	1,31	1,0	0,91	0,86	1,05	1,0	0,98	0,96
Гостиницы	1,31	1,0	0,85	0,68	1,07	1,0	0,95	0,90
Рестораны	1,23	1,0	0,77	0,68	1,04	1,0	0,96	0,92
Торговые центры	1,56	1,0	0,73	0,60	1,08	1,0	0,95	0,91
Жилые дома	1,10	1,0	0,88	0,81	1,08	1,0	0,93	0,92

Если автоматическое регулирование температуры отопления ограничивается всего лишь центральным тепловым пунктом (ЦТП), то система соответствует неэффективному классу D, поскольку теплоноситель одинаковой температуры подаётся в разные здания с разными тепловыми характеристиками и разной потребностью в отоплении.

Когда автоматическое регулирование температуры отопления ограничивается индивидуальным тепловым пунктом (ИТП), то система также соответствует неэффективному классу D, поскольку теплоноситель одинаковой температуры подаётся в разные помещения здания с разной потребностью в отоплении.

Для того чтобы привести здание в соответствие хотя бы стандартному классу С, необходимо обеспечить покомнатное регулирование температуры радиаторными вентилями, термостатами, комнатными контроллерами и т.д.

Соответствие классу В уже подразумевает необходимость обеспечить покомнатное регулирование температуры с коммуникацией между контроллерами и центральной станцией.

И, наконец, чтобы соответствовать классу А, необходимо обеспечить покомнатное регулирование температуры с коммуникацией между контроллерами и центральной станцией плюс контроль присутствия человека в помещении.

Для оценки того, какую же экономию даёт АСУЗ, существует метод определения относительных показателей достигаемой экономии энергоресурсов. Он основан на коэффициентах и оправдал себя на протяжении многих лет эксплуатации систем ОВиК зданий в различных странах. В табл. 2 представлены коэффициенты энергоэффективности для тепловой и электрической энергии в разных типах зданий.

Коэффициенты расписаны как для тепловой, так и для электрической энергии. Если, например, в офисном здании системы автоматизации соответствуют неэффективному классу D, то энергопотребление в инженерных системах примерно в полтора раза выше по сравнению с системами класса С.

Если они соответствуют классу В, то энергопотребление на 20% ниже по сравнению с системами класса С. Если же они соответствуют классу А, то энергопотребление на 30% ниже по сравнению с системами класса С.

Таким образом, даже на этапе проектирования или подбора оборудования можно предварительно оценить возможности экономии.

## Пусконаладка систем вентиляции и кондиционирования

В статье приведён обзор основ наладки систем обработки воздуха. Рассмотрены основные параметры, позволяющие охарактеризовать эффективность очистки, нагрева, охлаждения, увлажнения и транспортировки воздуха в системах вентиляции и кондиционирования. Приведены характерные причины разрегулировки оборудования.

Автор: А.Б. ГОЛЬЦОВ, доцент, Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова (БГУ)

Сегодня трудно представить себе нормальную жизнедеятельность человека без систем вентиляции и кондиционирования. Системы вентиляции в процессе своего технического развития «эволюционировали» или объединились с системами кондиционирования с целью создания и автоматического поддержания оптимальных параметров микроклимата (температура, относительная влажность, подвижность и чистота воздуха). В ходе развития систем кондиционирования было создано огромное множество различных конструкций устройств, предназначенных для обработки воздуха, предложено множество способов классификации по различным признакам [1].

Но как бы в итоге не осуществлялась компоновка систем кондиционирования, какое оборудование входило или не входило в комплекс системы вентиляции и кондиционирования, в общем виде она (система) может включать в себя устройства, осуществляющие следующие процессы обработки (рис. 1): нагрев, охлаждение, увлажнение, осушение, очистка (фильтрация), насыщение (ароматизация, ионизация и т.п.) и перекачивание воздуха (транспортировка).

При транспортировке воздуха по системам вентиляции, создании воздухообмена основными физическими параметрами выступают давление (статическое, динамическое, полное и атмосферное) и расход воздуха в сети и помещениях.

**Комплекс системы ВиК включает в себя процессы: нагрева, охлаждения, увлажнения, осушения, очистки, насыщения и перекачивания воздуха**

Эти физические параметры используются как основные регуляторы для поддержания оптимальных параметров микроклимата. Соответственно, в процессе пуска и наладки систем кондиционирования производится настройка и проверка всех возможных теплофизических режимов работы систем, а именно — контроль, замеры и отладка этих параметров позволят добиться требуемого результата.

В общем виде алгоритм наладки оборудования систем вентиляции и кондиционирования следующий:

- осмотр и проверка подключения, качества монтажа и испытание систем;
- контроль основных параметров;
- контроль вспомогательных параметров (по возможности);
- сравнение фактических показателей с рабочими и проектными;
- регулировка оборудования;
- повторный контроль основных и вспомогательных параметров;
- ввод в эксплуатацию, ремонт или замена в зависимости от результатов наладки системы.

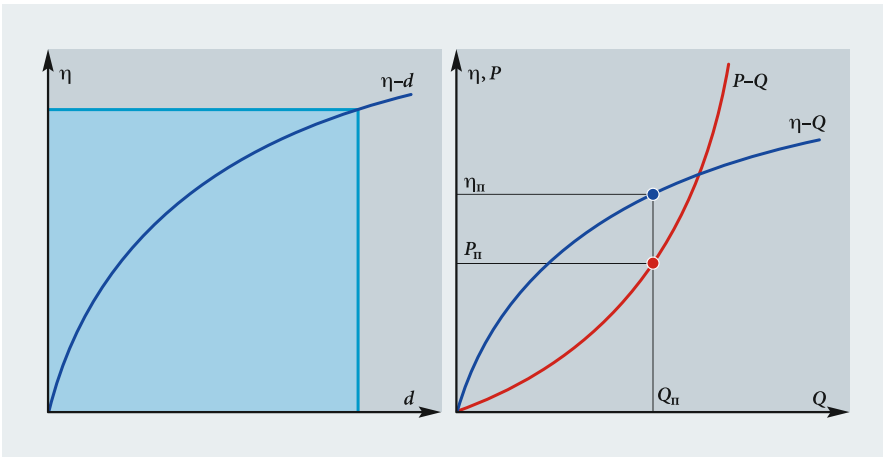
Далее рассмотрим принципы наладки устройств систем кондиционирования.



Рис. 1. Процессы обработки воздуха в системах вентиляции и кондиционирования и основные физические параметры, характеризующие направления процесса обработки



Рис. 2. Принципиальная схема измерения и контроля параметров эффективности устройства очистки воздуха



❖ **Рис. 3.** Характеристика работы пылеуловителей и других устройств очистки воздуха [ $d$  — диаметр частиц пыли,  $\eta$  — степень эффективности очистки,  $P$  — проектные потери полного давления на фильтре;  $Q_{п}$  — проектное значение расхода очищаемого воздуха;  $\eta-Q$  — зависимость эффективности очистки  $\eta$  от расхода воздуха  $Q$ ;  $P-Q$  — зависимость сопротивления  $P$  воздухоочистного устройства от расхода воздуха  $Q$ ]

**Устройства очистки воздуха от вредных веществ**

Устройства очистки воздуха состоят из фильтров, пылеуловителей, циклонов, скрубберов, адсорберов, абсорберов, катализаторов и т.п. Сегодня существует множество фильтров, работающих за счёт всех известных сил и процессов (гравитация, инерция, электричество, коагуляция, звуковые колебания и т.д.) и способствующих очистке воздуха от вредных примесей.

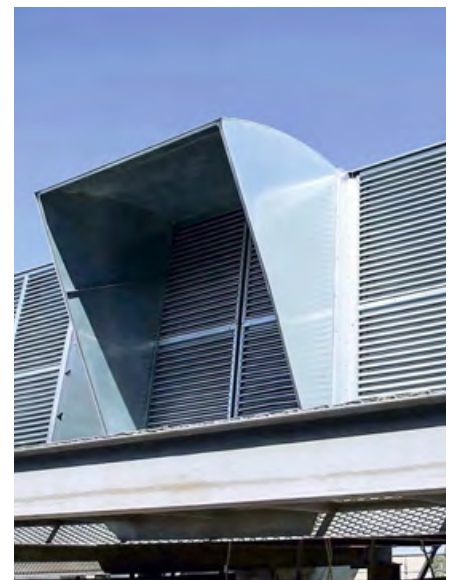
Важно отметить, что наладка каждой из разновидностей этого типа оборудования имеет отличительные особенности

и тонкости наладки, но во всех случаях ключевыми контролируемыми параметрами являются: эффективность очистки, расход и температура воздуха, потери давления, наличие подсосов. А в конкретном случае могут появиться и вспомогательные показатели, например, у электрофильтров — электрофизические параметры, у мокрых пылеуловителей — давление и расход воды и др.

По измеренным показателям составляют представление об эффективности работы устройства очистки воздуха (табл. 1). На рис. 2 представленная принципиальная схема измерения и контроля

параметров эффективности устройства очистки. На примере пылеулавливающего устройства очистки воздуха эффективность можно охарактеризовать графиками, приведёнными на рис. 3.

На данных графиках изображены три критерия оценки эффективности работы и отражена их взаимосвязь друг с другом:  $Q$  — расход обрабатываемого воздуха;  $P$  — сопротивление фильтра;  $\eta$  — степень эффективности.



❖ **Показатели эффективности работы устройства очистки воздуха** табл. 1

Контролируемый показатель	Характеристика эффективности работы
Перепад полных давлений	Степень засорённости, наличие подсосов и утечек, порыв фильтрующего материала $\epsilon$
Перепад расходов	Наличие подсосов или утечек
Отношение конечной концентрации к начальной	Степень очистки

❖ **Основные контролируемые показатели** табл. 2

Контролируемый показатель	Характеристика эффективности работы
Перепад полных давлений	Степень засорённости, наличие подсосов и утечек
Перепад расходов	Наличие подсосов или утечек
Перепад температуры и расход воздуха	Фактическая тепло- или холодопроизводительность всей системы

**Устройства нагрева и охлаждения воздуха с использованием промежуточного тепло- или холодоносителя**

Основная цель наладки данных устройств заключается в выходе на требуемое значение тепло- или холодопроизводительности. Основными контролируемыми параметрами являются: расход и температура воздуха до и после устройства, перепад полных давлений (рис. 4, табл. 2).

На рис. 5 представлены характеристики работы поверхностного воздухонагревателя и воздухоохладителя, то есть зависимость теплоотдачи устройства от температурного напора и расхода теплоносителя. Наиболее эффективным способом регулировки является качественное регулирование.



❖ **Рис. 4.** Принципиальная схема измерения и контроля параметров эффективности устройства нагрева или охлаждения воздуха

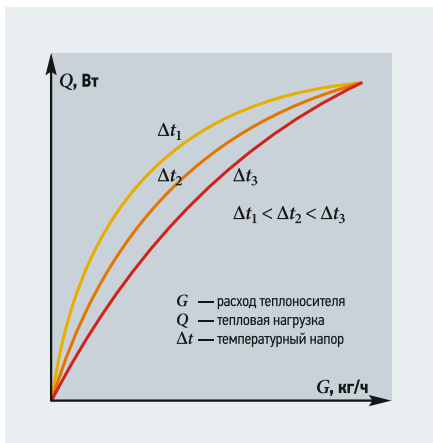


Рис. 5. Характеристика работы воздушного нагревателя

### Устройства увлажнения и осушки воздуха

В процессе наладки устройств увлажнения и осушки воздуха (рис. 6) необходимо измерить: расход, температуру сухого, температуру мокрого термометра, относительную влажность воздуха до и после устройства (табл. 3). А если измерить температуру, расход, давление и качество воды, то мы получим более полную картину эффективности работы.

Важно помнить о протекании процесса обработки воздуха [2]. Изменение состояния влажного воздуха при контакте с водой зависит от её температуры  $t_1$ ,  $t_2$  и  $t_3$ , а в случае с переувлажнением — от скрытой теплоты парообразования. Процессы осушения зависят от типа и температуры сорбентов используемых для осушки. Процессы изменения состояния воздуха при увлажнении и осушке представлены на рис. 7. Наладка устройств увлажнения и осушки заключается в правильной настройке режимов работы в процессе регулировки расхода, качества, температуры,



Рис. 6. Принципиальная схема измерения и контроля параметров эффективности работы устройства увлажнения и осушения воздуха

относительной влажности в зависимости от начальных параметров.

### Наладка вентилятора

Эффективная транспортировка воздуха позволит обеспечить требуемый воздухообмен. При наладке вентилятора (рис. 8–9) важно определить: расход до и после вентилятора и перепад полных

давлений (табл. 4). Знание данных показателей позволит проверить соответствие проектным значениям и определить эффективность работы вентилятора в вентиляционной сети. Сверив фактические значения расхода воздуха, перепада полных давлений и значений вспомогательных параметров, можно оценить, продиагностировать текущее положение дел.

#### Основные контролируемые показатели

табл. 3

Контролируемый показатель	Характеристика эффективности работы
Перепад полных давлений	Степень засорённости, отсутствие или наличие подсосов и утечек
Перепад расходов	Отсутствие или наличие подсосов или утечек
Перепад температуры и расход воздуха	Тепло- или холодопроизводительность
Температура сухого и мокрого термометра	Относительная влажность, режим работы

#### Основные контролируемые показатели

табл. 4

Контролируемый показатель	Характеристика эффективности работы
Перепад полных давлений	Фактическое полное давление, развиваемое вентилятором
Расход воздуха	Соответствие фактического расхода и проектного
Потребляемый ток	Режим работы электродвигателя
Перекося фаз, напряжение	Качество подаваемой электроэнергии

### Практический опыт. Пример наладки работы водяного калорифера

Сергей Брух, директор ГК «Центр Технического Маркетинга», технический редактор журнала С.О.К., автор книги «VRF-системы кондиционирования воздуха»:

— На реальном объекте была установлена приточная установка с водяным калорифером и системой поддержания заданной температуры приточного воздуха. Однако по какой-то причине производительность водяного калорифера была многократно больше требуемой. При включении приточной установки происходила следующая ситуация. Двухходовой клапан при включении открывался на 100%, калорифер грел на полную мощность, температура приточного воздуха быстро росла до +35...+40 °С. После этого поступал сигнал на закрытие клапана, и клапан медленно закрывался. Из-за большой инерционности водяного калорифера скорость закрытия клапана была больше скорости падения температуры приточного воздуха, следовательно, даже при полном закрытии температура приточного воздуха не достигала сразу заданных +20 °С. Однако при остывании воды температура падала ниже +20 °С и продолжала падать дальше до +5 °С. Клапан при этом открывался, но инерционность калорифера была большая. В результате происходили постоянные колебания температуры приточного воздуха от +5 до +40 °С. Проблема была решена регулировкой постоянной части расхода теплоносителя через байпасный клапан.

При настройке вентилятора на сеть можно столкнуться с такими ситуациями:

1. Фактическая точка соответствует проектным значениям — всё в порядке.
2. Рабочая точка лежит на характеристике вентилятора, расход ниже проектного, а давление выше. Причина — что-то оказывает дополнительное сопротивление в сети (некачественный монтаж, закрытые заслонки, мусор в сети и т.п.)

**В процессе наладки устройств увлажнения и осушки воздуха необходимо измерить: расход, температуру сухого, температуру мокрого термометра, относительную влажность воздуха до и после устройства**

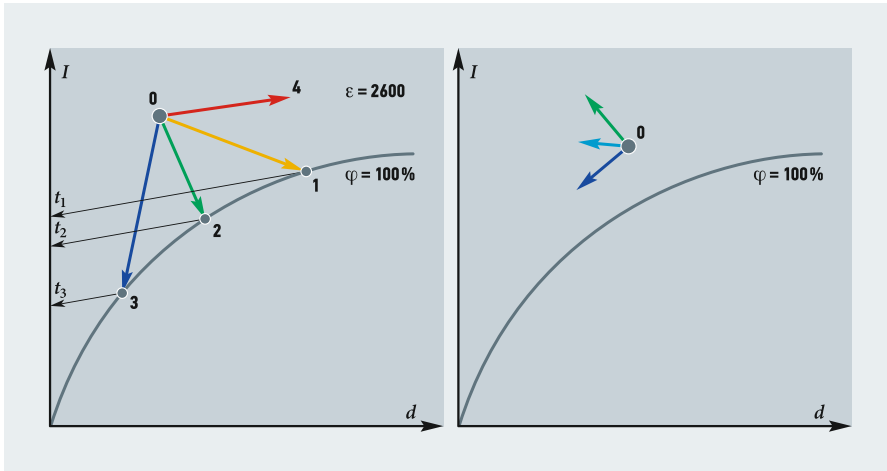


Рис. 7. Изменение теплового и влажностного состояния воздуха при увлажнении или осушке

3. Рабочая точка лежит на характеристике вентилятора, расход выше проектного, а давление ниже. Причина — всё, что может оказывать влияние на падение давление в сети (например, наличие утечек, неотрегулированность сети, некачественный монтаж).
4. Рабочая точка не лежит на характеристике вентилятора, но лежит на характеристике сети. Причина — не тот вентилятор, вращение вентилятора в обратном направлении, неверная частота вращения вентилятора.
5. Рабочая точка находится вне характеристик вентилятора и сети. Причина — комплекс неисправностей и ошибок производителя вентилятора, монтажника и проектировщика.

**Все указанные контрольные параметры позволяют выявить и устранить основные «симптомы», влияющие на качество работы оборудования, входящего в состав системы кондиционирования и вентиляции. Деление на основные и вспомогательные параметры — условное**



Рис. 8. Схема измерения и контроля параметров эффективности работы вентилятора

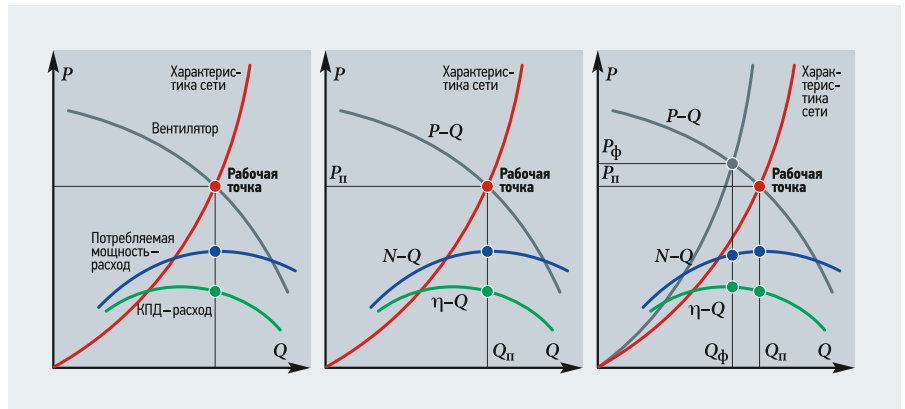


Рис. 9. Характеристика работы вентилятора на сеть при различных режимах

**Практический опыт. Пример наладки проектной характеристики сети**

Сергей Брух, директор ГК «Центр Технического Маркетинга», технический редактор журнала С.О.К., автор книги «VRF-системы кондиционирования воздуха»: — Описываемая ниже ситуация возникла на реальном объекте. При запуске приточной установки происходило отключение регуляторов частоты по току. Приточная установка была исправна. После обследования системы выяснилось, что аэродинамическое сопротивление сети было значительно меньше проектного, следовательно, рабочая точка вентилятора была сильно смещена влево. Это привело к значительному росту тока электродвигателя и срабатыванию защиты регуляторов частоты.

В результате была отрегулирована вентиляционная сеть (увеличены потери и давления), и величина тока вентиляторов пришла в норму.

Все приведённые выше контрольные параметры позволяют выявить и устранить основные «симптомы», непосредственно влияющие на качество работы оборудования, входящего в состав системы кондиционирования и вентиляции.

Деление на основные и вспомогательные параметры — условное. Основные показатели позволяют оценить эффективность работы устройства и выявить группы ключевых симптомов технического несоответствия, а вспомогательные — полностью диагностировать все возможные проблемы.

В этой статье были рассмотрены основные аспекты наладки систем вентиляции и кондиционирования, выделены

основные параметры, характеризующие эффективность работы данных систем, а также приведены основные регулирующие параметры. ●

1. Тарабанов М.Г. Классификация систем кондиционирования воздуха // АВОК, 2011. №6. С. 20–26.
2. Влажный воздух: Справ. пособ. АВОК 1-2004. — М.: НП «АВОК», 2004.
3. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение: Учеб. для вузов / В.Н. Богословский, О.Я. Кокорин, Л.В. Петров. Под ред. В.Н. Богословского. — М.: Стройиздат, 1985. 367 с.
4. Бурцев С.И., Блинов А.В., Востров Б.С., Минин В.Е. и др. Монтаж, эксплуатация и сервис систем вентиляции и кондиционирования воздуха: Учебн.-справ. пособ. / Под общ. ред. проф. В.Е. Минина. — СПб.: Профессия, 2005. 376 с.



RENEWABLE  
ENERGY &  
EFFICIENCY  
WEEK 2018

19–23 November,  
Berlin, Germany

## Итоги Берлинской недели возобновляемой энергетики

В этой статье — об итогах Renewable Energy and Efficiency Week 2018: организационно-политических, научно-технологических, медийно-образовательных.

Берлинская неделя возобновляемой энергетики отличалась насыщенной программой: пять дней, 20 блоков, 30 стран, 60 докладов, свыше 200 участников, в том числе чиновники, бизнес, наука, НКО. Приводился опыт стран Европы, Азии, Африки, Латинской Америки — больших и маленьких. Прошла самая представительная конференция в области ВИЭ и энергоэффективности за последние годы — под патронажем Министерства экономики и МИД Германии.

Приведём цитаты спикеров из Германии, страны-хозяйки конференционной площадки: «Мы — лидеры “энергетического поворота” и готовы реализовывать его со всеми заинтересованными странами». А заинтересованных в немецких технологиях, специалистах и технике немало — Германское общество международного сотрудничества (GIZ) имеет большие офисы (по несколько сотен человек) в странах Азии, Африки, а также Латинской Америки.

суперэнергоэффективное здание федерального правительства Германии.

В понедельник начиналось всё в технопарке возле газгольдера — знаковое место для инноваций в Берлине... Старый газгольдер переделан в конференц-зал. Мы были здесь лет восемь назад, тоже по поводу энергосбережения. Приём в ратуше на берегу старой верфи на северо-западе Берлина — там «отметились» официальные лица, презентовали пафосное исследование ООН совместно с DENA, выступали чиновники ООН немаленького уровня. В общем, праздник удался.

В первые четыре дня затрагивались самые разнообразные темы: динамика роста ВИЭ, проблемы smart-grid и передачи электроэнергии с севера Германии на юг, распределённая генерация и аккумулярование, виртуальная электростанция и «цифровизация» энергетики разных мощностей, экономическое стимулирование, работа с банками и инвесторами, обучение и переподготовка кадров.



**Автор:** Е.Г. ГАШО, к.т.н., доцент, Национальный исследовательский университет «МЭИ» (Московский энергетический институт), эксперт Аналитического центра при Правительстве РФ, член Общественной палаты Москвы.

Четыре дня — с понедельника по пятницу — общие темы: развитие ВИЭ и распределённой генерации, энергоэффективность, методы поддержки, обучение, презентации стран-участников. И несколько экскурсий в пятницу, последний день конференции — биоТЭЦ на щепе в южном Берлине, виртуальная электростанция концерна General Electric, Академия ВИЭ,

Конечно, жаль, что почти все доклады начинались со слов «климат меняется катастрофически, и нам надо срочно отказываться от любого ископаемого топлива, от АЭС...» и так далее. Но, помимо «религиозного» отношения к климатическим страшилкам и пресловутым «катастрофическим полтора градуса повышения средней температуры на Земле», было





немало и здравых докладов, с фактическими мощностями, показателями, проблематикой и механизмами решения накопившихся проблем устойчивого развития. Отдельно рассматривались вопросы экономического стимулирования развития ВИЭ, и здесь мы также не увидели особого прорыва: «*надо терпеливо работать с банками, им тоже трудно ориентироваться в проектах...*». Хотелось их прямо таки пожалеть.

Немало интересного рассказали и гости со всех концов планеты — чиновники, инженеры, активисты из Африки, Индии, Южной Америки, Центральной и Юго-Восточной Азии говорили о стратегиях энергосбережения и политике поощрения ВИЭ в своих странах, о доле возобновляемых источников в энергобалансе, о ролях государства и некоммерческих организаций, о технической помощи GIZ и германского правительства в реализации проектов по ВИЭ разного масштаба.

А проекты на самом деле впечатляют: например, в Бангладеш (население этой



страны миллионов на 15–20 больше, чем в России) за последние два-три года поставили в обычных домах пять миллионов солнечных панелей. Рассказывали о своих проектах успехов специалисты из Того и Ганы, Буркина-Фасо и Непала, Индонезии и Туниса, Египта и Турции, Иордании и Андорры, Багладеш и Греции, Хорватии и Украины. Сербия и Бразилия — о росте мощностей на ВИЭ, своих успехах и планах развития, росте электропотребления и доступа населения к энергии и чистой воде.

Германская Ассоциация по ВИЭ включает в себя 600 фирм и 5600 участников, которые содержат на взносы 44 штатных сотрудников. Конечно, таким образом вполне можно формировать серьёзную нормативную базу, реальные стандарты. Пятьдесят университетов готовят специалистов по ВИЭ, и этого всё равно не хватает. Ассоциация электрических сетей включает в себя четыре крупных МЭС и 878 распределительных сетей разного

размера — чтобы доставлять «зелёную» энергию с севера Германии в промышленные регионы юга страны.

На мой взгляд, научно-техническая мысль Германии, отягощённая жесточайшим давлением «климатического лобби», вынуждена рассматривать надуманные проблемы: срочное закрытие угольных станций и АЭС, наращивание солнечной и ветровой генерации, создание сверхмощных аккумуляторов и др. И всё это вместо реальных проблем сбалансированного роста и имплементации растущих мощностей ВИЭ в энергосистему, органической увязки централизованной и распределённой генерации, гибридных систем аккумулирования.

Итак, Мы и Они: что же самое, на мой взгляд, важное? Что именно вызывает не-

поддельное уважение? А уважение вызывает единство власти и народа в выборе и одобрении «энергетического поворота», пусть нам со стороны он и кажется не вполне адекватным. Такое единство дорогого стоит и позволяет реализовывать многое... У нас в этой сфере — агрессивно-звериная «энергетическая реформа», бесконтрольные растущие цены, «альтернативная котельная» и готовящиеся социальные нормы на электричество (не говоря уже о пенсионной афере) — нахрапом, без обсуждения... и никакого согласия.

Поэтому наш путь — ни в коем случае не догонять и не копировать «поворот Германии», а видеть «свою дорогу» и свои проблемы: повышение энергоэффективности промышленности, надёжная энергетика городов и удалённых поселений. И надо научиться увязывать это между собой в системные решения — так, как это сделали наши родители во время и после войны. И тогда победим — так же, как они победили тогда! ●

## Энергетические кооперативы в России

Рецензия эксперта на статью получена 05.12.2018 [Expert review on the article received December 05, 2018].

В настоящее время Единая энергетическая система России охватывает практически всю обжитую территорию страны и является крупнейшим в мире централизованно управляемым энергообъединением. На сегодняшний момент ЕЭС России включает в себя 70 энергосистем на территории 81 субъекта РФ [1].

Однако, вследствие большой площади нашей страны, некоторые районы оказываются труднодоступными или нерентабельными для подведения к ним сетей электроснабжения. Кроме того, имеет место проблема, связанная с частыми перебоями в поставках или невозможностью пропустить через сеть необходимое количество электроэнергии. Вследствие этого возникает дефицит энергии и повышение цен для потребителей. Также необходимо отметить, что выработка электроэнергии на современных электростанциях основана на использовании традиционных энергоресурсов, в основном таких как природный газ и уголь, что, несомненно, пагубно влияет на экологию.

Решением данных проблем могут послужить так называемые «энергетические кооперативы», которые являются объединениями граждан, предприятий и организаций, целью которых является, как правило, реализация различных локальных проектов в сфере возобновляемой энергетики. Чаще всего такие объединения направляют свои усилия на децентрализованное, экологически безопасное и независимое от компаний и концернов производство энергии. Они являются формой «общественной активности», то есть участия граждан в политических процессах и принятии политических решений, преимущественно на региональном и коммунальном уровнях [2].

Подобные объединения позволяют автономно производить электроэнергию, используя энергию солнца и ветра или

**Энергетическими кооперативами являются объединения граждан, предприятий и организаций, целью которых является, как правило, реализация различных локальных проектов в сфере ВИЭ**

иных автономных систем, тем самым полностью обеспечивая собственные бытовые или производственные потребности в энергоносителях.

### Недостатки существующих энергосистем

Существующая энергосистема России берет своё начало в 1930-х годах. Принципы централизации выработки электроэнергии и концентрации генерирующих мощностей на крупных районных электростанциях были заложены ещё при реализации плана ГОЭЛРО. К 1935 году в стране работало шесть энергосистем, в том числе Московская, Ленинградская, Донецкая и Днепровская, энергосистема продолжала развиваться. К 1990 году в состав ЕЭС СССР входили девять из 11-ти энергообъединений страны, охватывая 2/3 территории СССР, на которых проживало более 90% населения. В настоящее время ЕЭС России включает в себя 70 энергосистем на территории 81 субъекта РФ, работающих в составе шести работающих параллельно объединённых энергосистем (ОЭС) — ОЭС Центра, Юга, Северо-Запада, Средней Волги, Урала и Сибири и ОЭС Востока, работающей изолированно от ЕЭС России.

Существующие энергосистемы включают в себя производителей электрической энергии (ТЭС, ТЭЦ, АЭС, ГЭС, ГАЭС и т.д.), разветвлённые энергосети и потребителей электроэнергии. Данные системы чрезвычайно сложны в технологическом

УДК 640.525. Научная специальность: 05.14.08.

### Энергетические кооперативы в России

**И. Н. Бузаджи, В. Е. Карпов, Р. Т. Кашлаев**, студенты магистратуры, Российский государственный университет нефти и газа (Национальный исследовательский университет) имени И. М. Губкина

В статье «Энергетические кооперативы в России» рассматривается вопрос применения в России такой формы объединения потребителей электроэнергии, как энергетические кооперативы, которая имеет достаточно большое распространение в Европе, США и некоторых других странах. В начале статьи говорится о недостатках существующей энергосистемы России, связанных с транспортировкой энергии на большие расстояния, недостаточной пропускной способностью некоторых распределительных сетей и устаревшем оборудовании, используемом для генерации электроэнергии. Далее для решения данных проблем предлагается концепция энергетических кооперативов. Рассматривается потенциал их применения в России и раскрывается суть их работы.

**Ключевые слова:** энергосообщества, возобновляемая энергетика, солнечная энергетика, ветровая энергетика, накопители энергии.

UDC 640.525. The number of scientific specialty is 05.14.08.

### Energy Cooperatives in Russia

**I. N. Buzadzhi, graduate student; V. E. Karpov, graduate student; R. T. Kashlaev, graduate student, Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research University)**

In the article is considered the question of the application in Russia of such a form of association of electricity consumers as energy cooperatives, which is quite widespread in Europe, the United States and some other countries. The beginning of the article refers to the shortcomings of the existing energy system of Russia associated with the transportation of energy over long distances, insufficient capacity of some distribution networks and obsolete equipment used to generate electricity. Further, to solve these problems, the concept of energy cooperatives is proposed. The potential of their application in Russia is considered and the essence of their work is revealed.

**Key words:** energy community, energy cooperatives, renewable energy, solar energy, wind energy, energy stores.

плане и построены по принципу мгновенного потребления выработанной энергии. Таким образом, производители электроэнергии напрямую зависят от потребителей. Этот факт является существенным недостатком, так как регулирование столь огромной системы представляет собой весьма сложный процесс, в результате которого энергосистемы способны реагировать лишь на общие суточные пики и спады энергопотребления, а о каком-то точном локальном регулировании говорить не приходится.

Сложность энергосистем порождает ещё один их существенный недостаток: большие потери энергии в процессе её транспортировки. Для доставки электроэнергии от станций до потребителя используются сети электроснабжения, основными элементами которых являются линии электропередачи (ЛЭП) и распределительные станции. КПД данной системы составляет 65–70%, что в совокупности с невысоким КПД тепловых станций (основных в структуре ЕЭС) приводит к тому, что до потребителя доходит не более 14–26% от первоначальной энергии топлива на ТЭС. Более того, если субъект не имеет централизованного обеспечения электроэнергией и хочет подключиться к ЕЭС, он вынужден платить за потери электроэнергии от точки подключения до своего владения.

Следующей серьёзной проблемой функционирования ЕЭС является также слабость межсистемных, а иногда и системообразующих связей в энергосистеме, что приводит к «запиранию» мощностей электрических станций. Слабость межсистемных связей в ЕЭС обусловлена её территориальной распределённостью.

Заключительным недостатком ЕЭС России является значительный возраст её оборудования, что в совокупности с её сложностью приводит к снижению её надёжности, частым отключениям электроэнергии. Для поддержания энергосистемы в работоспособном состоянии требуются значительные средства. Следует отметить, что самое слабое место сети — участки от крупных линий до потребителей, именно в них чаще всего происходят неисправности.

Все эти факты обуславливают дополнительные издержки в энергосистемах, которые, в свою очередь, приводят к росту тарифов на электроэнергию. Таким образом, эффективность снижается из года в год, особенно сильно это ощущает на себе население отдалённых уголков нашей страны. Решением этих проблем может являться создание энергосообществ или энергокооперативов. Возможность использования индивидуальных энергоустановок у каждого потребителя исключает из энергосистемы сети электроснабжения, а значит, повышает КПД системы и снижает стоимость энергии. Помимо повышения эффективности генерации, использование индивидуальных энергоустановок и отказ от разветвлённых сетей позволяет вырабатывать ровно столько энергии, сколько нужно потребителю.

Пример — остров Утсира, расположенный у юго-западного побережья Норвегии. Все десять хозяйств, находящиеся на острове, получают «чистую» электроэнергию, вырабатываемую ветром, независимо от погодных условий, благодаря пилотному проекту компании Statoil Hydro, позволяющему хранить энергию ветра, превращая её в водород. Избыточная энергия, генерируемая ветром, пропускается через воду. Посредством электролиза атомы водорода отделяются от атомов кислорода. Затем водород сжимается и хранится в контейнере, ёмкости которого хватает, чтобы покрыть энергетические потребности десяти домашних хозяйств в течение двух безветренных дней [4].



## Всё для отопительного сезона от Testo: от газоанализаторов до мультиметров

Оптимальные комплекты\* анализаторов дымовых газов и сопутствующие измерительные приборы.

- Исключительно лёгкая эксплуатация
- Гарантия: testo 330 - 4 года, testo 320 - 2 года
- Удобное управление и минимум бумажной работы, благодаря мобильным приложениям и специальному ПО для ПК

\* В комплект поставки testo 330 - 1/2 LL включен мультиметр **testo 760-2** с магнитным креплением.

Ко всему этому стоит добавить то, что стоимость возобновляемой энергетики опустилась до двух центов за киловатт-час и продолжает падать. В целом за последние пять лет стоимость выработки солнечной энергии сократилась на 80% — констатирует Международное энергетическое агентство (IEA). Согласно отчёту Международного агентства возобновляемой энергетики (IRENA), средняя стоимость ветровой и солнечной энергии сократится ещё на 26–59% к 2025 году.

Отметим, что ВИЭ создают рабочие места в 12 раз быстрее остальных отраслей экономики. Согласно отчёту, опубликованному Фондом защиты окружающей среды (EDF), количество рабочих мест в солнечной и ветровой энергетике увеличивается примерно на 20% в год.

**Понятие, обоснование использования и концепция**

Энергосообщество — это локальное сообщество людей, которое характеризуется собственной энергосистемой, в основе которой лежит использование собственных, автономных источников энергии. Данные энергосистемы могут обеспечивать только нужды сообщества либо дополнительно производить энергию в коммерческих целях. Наибольший интерес представляют возобновляемые источники энергии, поскольку они экономически более целесообразны, чем использование генераторов на углеводородном топливе. Однако в состав таких систем могут входить любые автономные источники для обеспечения их большей надёжности.

Рассмотрим энергосообщества, в состав которых входит использование возобновляемых источников энергии. Подобные сообщества получили широкое распространение в странах Европы, таких

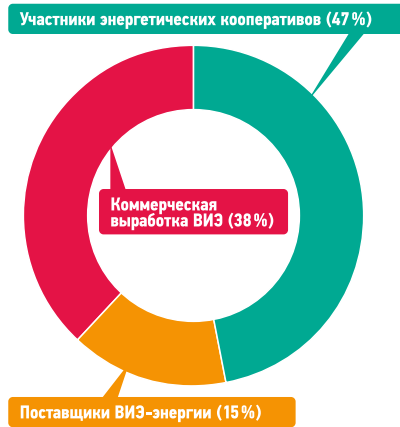


Рис. 1. Структура производства электроэнергии на основе ВИЭ в Германии в 2017 году

как Дания, Великобритания, Германия. Из рис. 1 видно, что доля производства электроэнергии на основе ВИЭ потребителями энергии достигает половины общей выработки. Немецкий опыт использования энергосообществ может быть использован в России.

На большей части Российской Федерации можно успешно использовать солнечные панели в сезонном режиме, а в районах с числом часов в год солнечного сия-

ния более 2000 — круглый год. О климатических возможностях использования в Российской Федерации солнечных электростанций говорит и тот факт, что уровень солнечной иррадиации на территории нашей страны составляет от 900 до 1500 кВт·ч/м<sup>2</sup>, что не ниже, чем на территории Германии (950–1100 кВт·ч/м<sup>2</sup>).

Следует отметить, что солнечная радиация достигает приемлемого уровня именно в тех регионах, в которых возможны перебои с поставкой электроэнергии посредством ЕЭС, что повышает актуальность энергосообществ.

Различные концепции энергосообществ обусловлены вариантами их применения, рассмотрим возможные схемы.

**1. Энергосообщества, ставящие своей основной целью самообеспечение электроэнергией в условиях нестабильного централизованного электроснабжения.**

Система в таком случае является полуавтономной, то есть она способна резервировать энергию в благоприятные периоды из сети и с помощью собственных



Рис. 2. Схема работы полуавтономного энергосообщества

источников, а во время отключений или недостатка в энергии накопленное электричество обеспечивает нужды сообщества. Также имеется возможность снижать потребление из сети, а значит, экономить на платежах. На рис. 2 отображена принципиальная схема её работы:

- сообщество подключено к централизованной энергосистеме и получает электроэнергию из сети — энергия поступает в пункт приёма и накопления энергии, где контроллер подсчитывает количество полученной энергии и распределяет её между членами сообщества;
- солнечные модули или ветрогенераторы производят электроэнергию;
- энергия, полученная от ВИЭ, поступает в пункт приёма, подсчитывается и накапливается в аккумуляторах;



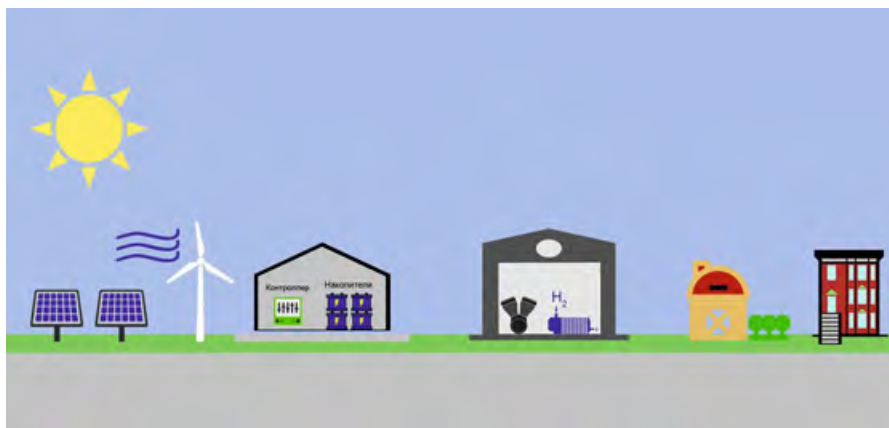


Рис. 3. Схема работы автономного сообщества

□ от пункта приёма электроэнергия распределяется среди членов сообщества (частные домовладения, коммерческие организации, предприятия малого бизнеса);

□ в соответствии с долей выработанной электроэнергии с помощью ВИЭ и пропорционально вложенным средствам, члены энергосообщества получают скидку на использование муниципальной энергии (если сообщество производит из ВИЭ энергии больше, чем способно потребить, то излишки энергии будут идти в сеть, что является своего рода прибылью для энергосообщества).

**2. Энергосообщества, ставящие своей целью обеспечение себя электроэнергией в условиях полной автономности и отсутствии возможности подключить к централизованной энергосистеме.** Система в таком случае является полностью автономной. На рис. 3 отображена принципиальная схема её работы:

□ солнечные модули или ветрогенераторы производят электроэнергию;

□ полученная энергия поступает в пункт приёма и накопления энергии;

□ от пункта приёма электроэнергия распределяется пропорционально вложенным средствам среди членов сообщества, таких как частные домовладения, коммерческие организации, предприятия малого бизнеса;

□ если сообщество производит энергии больше, чем способно потребить, то излишки энергии используются для электролиза водорода, который удобно хранить и использовать в неблагоприятные периоды, когда потребление энергии превысит её производство;

□ в неблагоприятные периоды электроэнергия вырабатывается за счёт работы топливных элементов с использованием накопленного водорода или за счёт работы резервного генератора, работающего на углеводородном топливе, — полученная энергия попадает в пункт приёма и распределяется между всеми членами энергосообщества.

Таким образом, концепция энергосообществ может быть различной и зави-

сит от условий энергообеспечения его членов, климата, географического расположения. Однако цель любого энергосообщества неизменна: обеспечить его пользователей надёжным и экономичным источником электроэнергии.

### Применение энергетических сообществ в России

Потенциал солнечной энергии наиболее велик на юго-западе Российской Федерации (Северный Кавказ, район Чёрного и Каспийского морей), в Южной Сибири и на Дальнем Востоке, поскольку в этих районах среднегодовая скорость ветра более 5 м/с, а уровень инсоляции составляет 4,5–5,0 кВт·ч/м<sup>2</sup>.

Россия — страна, богатая ресурсами для гидрогенерации, имеет огромный потенциал для развития ВИЭ.

Министерство энергетики РФ сообщает, что за 2017 год в стране было построено больше мощностей возобновляемых источников энергии, чем за предыдущие два года: в 2015–2016 годах было введено 130 МВт ВИЭ, а в 2017 году — 140 МВт, из них более 100 МВт приходится на солнечные электростанции, а 35 МВт — на первый крупный ветропарк, построенный ПАО «Фортум» в Ульяновской области [6].

Здесь имеет смысл добавить, что, например, Аляска уже производит 24 % своего электричества из возобновляемых источников. Также власти Аляски заявили, что штат будет производить 50 % своего электричества из возобновляемых источников к 2025 году.

Также немаловажную роль в развитии ВИЭ играет платежеспособность регионов. Выгодная ситуация складывается в европейской части России, а также в Ненецком и Чукотском автономных округах, но в этих районах плотность населения ниже и количество солнечных дней меньше. Тарифы на электроэнергию в этих регионах в среднем 4,0 руб/кВт·ч. Жители Московской области платят по тарифу 5,29 руб/кВт·ч, города Москвы — 5,38, Ленинградской области — 4,07, Санкт-Петербурга — 4,53 руб/кВт·ч [9].

Выгоднее всего образовывать энергосообщества в районах с большой плотностью населения (Московская, Ленинградская и Ростовская области и в особенности Краснодарский край). Плотность населения в этих регионах большая, его платежеспособность высокая, а также имеют товарищества собственников жилья и дачные кооперативы. В энергосообществе будут входить солнечные панели, ветрогенераторы и конечно же накопители энергии. ВИЭ будут собирать энергию, а накопители потребуются, во-первых, для того, чтобы помочь генераторам на возобновляемых источниках энергии сгладить нагрузку на пиковом потреблении энергии, а во-вторых — чтобы запастись энергией для случаев, когда генерации не хватает для обеспечения всех потребностей.

### Заключение

На данный момент российская энергосистема имеет некоторые недостатки, которые неблагоприятно отражаются на потребителях электроэнергии в виде перебоев поставок и высоких цен. Путём решения данных проблем могут стать энергетические кооперативы, которые пока не получили достаточного распространения в Российской Федерации, в отличие от западных стран.

Климатические и географические особенности большей части России позволяют использовать возобновляемые источники энергии, такие как солнце и ветер, для генерации электроэнергии и обеспечения собственных бытовых или производственных потребностей в энергоносителях и не зависеть от централизованной энергосистемы. ●

1. Соотношение территорий федеральных округов, регионов и энергосистем. Системный оператор Единой энергетической системы [Электр. ресурс]. Режим доступа: so-ups.ru. Дата обращения: 04.12.2018.
  2. Игнатъев С. Энергетические кооперативы на Украине [Электр. ресурс]. Режим доступа: biz.nv.ua. Дата обращения: 06.12.2018.
  3. Энергия ветра на Аляске. Альтернативный энергетический источник — ветер. [Электр. ресурс]. Режим доступа: vetrodvg.ru. Дата обращения: 01.12.2018.
  4. Норвежский остров работает на энергии ветра [Электр. ресурс]. Электроэнергетика в современном мире. Режим доступа: myelectro.com.ua. Дата обращения: 28.11.2018.
  5. Коврин А. Социальные новости России: разработана стратегия пространственного развития [Электр. ресурс]. Режим доступа: livejournal.com. Дата обращения: 03.12.2018.
  6. Ветряная электрическая станция в Ульяновской области [Электр. ресурс]. Режим доступа: fortum.ru. Дата обращения: 04.12.2018.
  7. Ветроэнергетика в регионах СЗФО [Электр. ресурс]. Режим доступа: cleandex.ru. Дата обращения: 06.12.2018.
  8. Карта уровня денежных доходов населения России за 2012 год [Электр. ресурс]. Режим доступа: livejournal.com. Дата обращения: 09.12.2018.
  9. Карта тарифов на электроэнергию с 1 июля 2018 года [Электр. ресурс]. Режим доступа: energo-24.ru. Дата обращения: 08.12.2018.
- References — see page 94.

## Применение энергосберегающих мероприятий в жилых малоэтажных домах с длительным периодом эксплуатации

В работе представлены энергосберегающие мероприятия в двухэтажном жилом доме 1953 года постройки в городе Курске, а также исследованы состояние и степень износа ограждающих конструкций здания. Статья содержит исследование проектных климатических характеристик региона строительства.

**Авторы:** М. А. РАЗАКОВ, бакалавр, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ); Т. Н. БАРАНОВА, магистр, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет (СПбГАСУ)



Рис. 1. Жилой дом до применения энергосберегающих мероприятий

В исследовании участвовал двухэтажный 12-квартирный жилой дом 1953 года постройки без технического подполья и с неотапливаемым чердаком. Размеры дома в плане  $18 \times 30$  м, высота этажа — 2,8 м. Суммарная площадь остекления фасадов —  $69,3 \text{ м}^2$ . Данное здание расположено в городе Курске. В 2016 году срок эксплуатации составил уже 63 года (это довольно большой срок). На рис. 1 представлен первоначальный вид объекта исследования.

Оценка физического износа конструкции наружного ограждения исследуемого жилого здания определялась согласно ВСН 53-86 (р) по двум методикам: оценка по техническому состоянию и оценка по сроку службы. Физический износ четырехслойной стены толщиной 25 см с утеплителем из минераловатных матов в доме со сроком эксплуатации 63 лет выбирается исходя из наибольшего значения.

1. При осмотре объекта выявлены следующие дефекты — отслоение и отпадение штукатурки стен, карнизов, перемычек, выветривание швов, ослабление кирпичной кладки, увлажнение поверхности стен (30%) с глубиной разрушения швов до 2 см, включая на площади до 30% и шириной трещин более 2 мм. По-

лучены результаты: 20% кирпичных стен с штукатуркой имеет износ 50%, а 80% имеет износ 35%. Суммарный физический износ конструкции составляет 38%. 2. Стена состоит из наружного и внутреннего слоёв штукатурки, кирпичного слоя и утеплителя. Срок службы кирпичной кладки принимаем 100 лет, тогда при сроке эксплуатации 63 года получен физический износ железобетонных слоёв 43%. Срок службы утеплителя из минераловатных плит принимаем 80 лет. Физический износ составит 40%. Общий физический износ конструкции составляет 44%. Принимается физический износ по большему значению — 44%.

**Моральный и физический износ одной из основных несущих конструкций данного жилого дома, а также выявленные низкие теплотехнические показатели являются причиной проведения дополнительных энергосберегающих мероприятий, то есть изменения типа светопрозрачных конструкций и применения дополнительного слоя утепления**



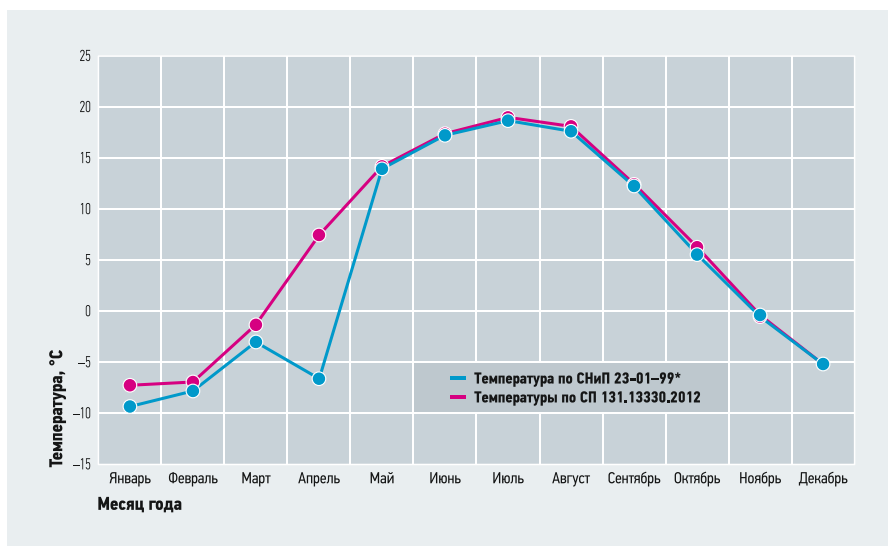


Рис. 2. Среднемесячные температуры воздуха в Курске после изменения нормативной базы

Моральный и физический износ одной из основных несущих конструкций данного жилого дома, а также выявленные низкие теплотехнические показатели являются причиной проведения дополнительных энергосберегающих мероприятий, то есть изменения типа светопрозрачных конструкций и применения дополнительного слоя утепления.

Естественно, в различные периоды времени были как свои требования к тепловой защите здания, так и различные климатические данные. В работе [1] указан пример для здания канализационной насосной станции и корпуса жилого дома.

В ней показано, как может измениться энергопотребление здания, если применить существующие климатические нормы к зданиям длительного срока эксплуатации. Для Курска тоже были проанализированы климатические характеристики региона (табл. 1, 2 и рис. 2).

Методика расчётов климатических характеристик представлена в Справочнике по климату СССР любого издания.

Из рис. 2 и табл. 1 видно, что заметное изменение принятой средней температуры в СП 131.13330.2012 происходит в апреле. Такое изменение может быть из-за недостатка данных с местных метеостанций.

**Новый справочник по климату при финансировании Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды был выпущен Всероссийским научно-исследовательским институтом гидрометеорологической информации. Сейчас он имеет название «Климат России». С метеорологическими станциями ситуация хуже. Вследствие высокой стоимости для местных органов власти их приобретение становится невозможным**

После распада СССР их число по определённым причинам (недостаток финансирования) начало снижаться. По тем же причинам в «долгий ящик» было отправлено решение по актуализации справочника по климату. Но в начале XXI века, после стабилизации экономической и политической обстановки, ситуация изменилась. Новый справочник при финансировании Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды был выпущен Всероссийским научно-исследовательским институтом гидрометеорологической информации. Сейчас он имеет название «Климат Рос-

Средняя месячная и годовая температура воздуха (город Курск)

табл. 1

Нормативный документ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Температура по СП 131.13330.2012, °C	-7,3	-6,9	-1,4	7,5	14,2	17,4	19	18,1	12,5	6,2	-0,5	-5,2	6,1
Температура по СНиП 23-01-99*, °C	-9,3	-7,8	-3,0	-6,6	13,9	17,2	18,7	17,6	12,2	5,6	-0,4	-5,2	5,5

Некоторые климатические характеристики для города Курска

табл. 2

№	Параметр/значение	СП 131.13330.2012	СНиП 23-01-99*
1	Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98, °C	-29	-32
2	Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98, °C	-27	-30
3	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92, °C	-24	-29
4	Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха $\leq 8$ °C, сут.	194	198
5	Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8$ °C, °C	-2,3	-2,4
6	Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль	западное	юго-западное
7	Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	3,9	-
8	Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха $\leq 8$ °C, м/с	3,6	4,4

Результаты расчёта параметров по окнам

табл. 3

Показатель / значение	До применения энергосберегающих мероприятий	После применения энергосберегающих мероприятий
$R_{ок}$ , (м <sup>2</sup> ·К)/Вт	0,44	1,10
$K_{ок} = 1/R_{ок}$ , Вт/(м <sup>2</sup> ·К)	2,27	0,91
$K_{ок\square} = K_{ок} - K_{нс}$ , Вт/(м <sup>2</sup> ·К)	1,814	0,586
$R_{и(тр)}$ , (м <sup>2</sup> ·ч)/кг	0,28	0,27

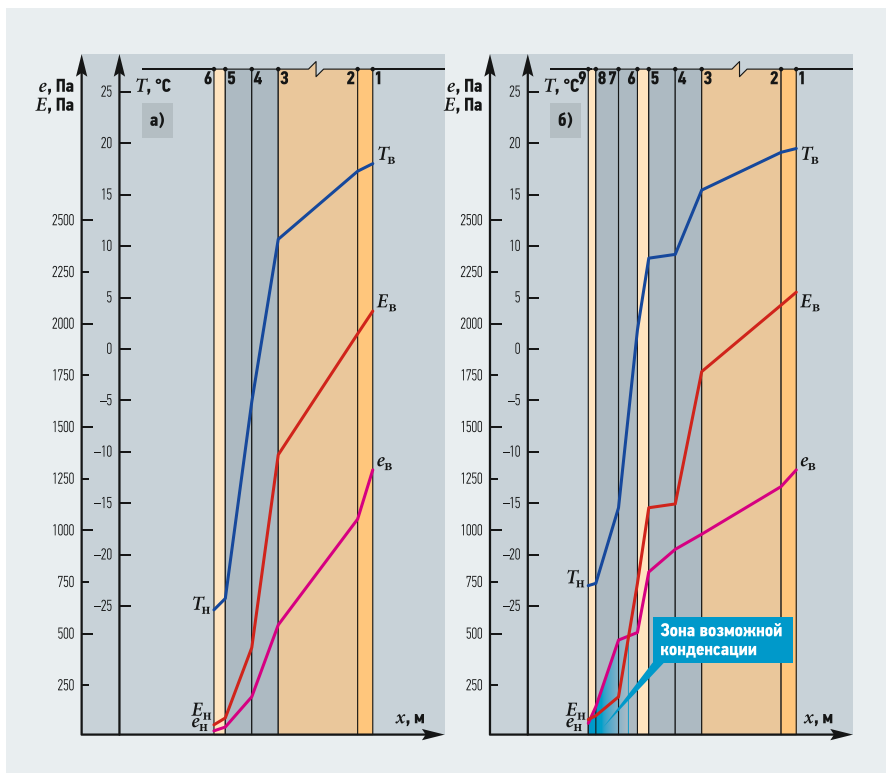
сии». С метеорологическими станциями ситуация обстоит гораздо хуже. Их стоимость варьируется в районе 150–300 тыс. руб. на одну станцию. Вследствие высокой стоимости для местных органов власти их приобретение становится невозможным. По некоторым экспертным данным, количество работающих метеостанций за период с 1991 по 2010 годы сократилось вдвое.

В качестве остеклённых ограждающих конструкций здание имеет двойные окна в раздельно-спаренных переплётах из обычного стекла. В качестве энергоэффективного остекления приняты двухкамерные стеклопакеты с двумя стёклами, низкоэмиссионным мягким покрытием и заполнением аргоном. Приведённые сопротивления окон определялись по Приложению К СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

Расчёт тепловых потерь проводился по этому же СП, а также по [2, 3]. Результаты сведены в табл. 3.

Конструкция наружной ограждающей конструкции представлена в табл. 4 (до энергосберегающих мероприятий), а также в табл. 5 (после мероприятий) — после добавления дополнительных слоёв полистирола и сложного раствора. Для наглядности внешний вид рассматриваемого здания до применения мер по энергосбережению представлен на рис. 1, а после применения данных мер — на рис. 4.

Вторым из главных расчётов (по важности) при проектировании ограждающих конструкций является её проверка на возникновение зон переувлажнения. После принятых энергосберегающих мероприятий зачастую возникают проблемы с увеличением данной зоны. Сам расчёт производится по аналогии с расчётами тепловых потерь здания [2, 3]. Результатом переувлажнения ограждающей конструкции является снижение прочности и её полное разрушение. Авторы считают, что при применении дополнительного утепления обязательно нужно проводить повторную проверку ограждения на возникновение зон переувлажнения. На рис. 3 представлена данная проверка на рассматриваемом объекте.



•• Рис. 3. Распределение температуры, парциального давления и давления насыщения в сечении стены (а — конструкция до энергосберегающих мероприятий, б — после данных мероприятий)

•• Конструкция наружной ограждающей стены\*

табл. 4

Наименование материала	Толщина слоя $\delta_i$ , м	Теплопроводность материала $\lambda_i$ , Вт/(м·К)
Наружная штукатурка (сложный раствор)	0,02	0,700
Маты минераловатные	0,10	0,064
Силикатный кирпич	0,25	0,700
Внутренняя штукатурка (сложный раствор)	0,02	0,760

\* До энергосберегающих мероприятий.

•• Конструкция наружной ограждающей стены\*

табл. 5

Наименование материала	Толщина слоя $\delta_i$ , м	Теплопроводность материала $\lambda_i$ , Вт/(м·К)
Наружная штукатурка (сложный раствор)	0,02	0,700
Пенополистирол	0,07	0,041
Наружная штукатурка (сложный раствор)	0,02	0,700
Маты минераловатные	0,10	0,064
Силикатный кирпич	0,25	0,700
Внутренняя штукатурка (сложный раствор)	0,02	0,760

\* После энергосберегающих мероприятий.

•• Данные для определения зоны конденсации для конструкции наружной стены\*

табл. 6

Сечение	Температура, °С	Давление насыщения, Па	Парциальное давление, Па
Внутренний воздух	20,0	2338	1285,9
Внутренняя поверхность (1)	17,9	2050	1263,0
1 (2)	17,4	1950	1069
2 (3)	10,9	1301	524
3 (4)	-3,3	460	378
4 (5)	-24,4	67	232
Наружная поверхность (6)	-25,0	63	54,0
Наружный воздух	-26,0	58	49,9

\* Данные к рис. 3, до применения энергосберегающих мероприятий.

Вторым из расчётов при проектировании ограждающих конструкций является проверка на возникновение зон переувлажнения. После энергосберегающих мероприятий зачастую возникают проблемы с увеличением этой зоны. Расчёт производится по аналогии с расчётами тепловых потерь

В определении зоны возможной конденсации влаги в наружной стене использовался метод К.Ф. Фокина. По табл. 7 и рис. 3 определяем — в сечении между слоями 6 (7), 7 (8) парциальное давление водяных паров превысило максимально возможную величину для соответствующей температуры (давление насыщения), что свидетельствует о возможности конденсации водяных паров в толще ограждения. Это также будет целесообразным мероприятием, поскольку теплотехнические свойства явно имеют меньшую эффективность, а физическое состояние наружного ограждения характеризуется выраженной степенью износа. На основе полученных данных встаёт вопрос о необходимости использования дополнительного слоя пароизоляции с внутренней стороны наружной стены. По табл. 6 и рис. 3 можно понять, что в исходной конструкции нет данной зоны.





Рис. 4. Жилой дом после применения энергосберегающих мероприятий

Авторы считают, что такую проверку следует включить в перечень обязательных расчётов после применения дополнительного утепления ограждающих конструкций здания. В противном случае можно получить разрушенные дома, а не энергосбережение. На нашем объекте данная проверка позволила предотвратить очень серьёзные негативные последствия и, возможно, даже спасла человеческие жизни. К сожалению, на сегодняшний момент проектировщики редко проводят такой дополнительный расчёт.

На рис. 4 представлен жилой дом после энергосберегающих мероприятий, приведённых в данной работе. Также при реконструкции были отреставрированы системы естественной вентиляции, система водоотведения ливневых осадков. На чердаке снижены дополнительные инфильтрационные поступления воздуха за счёт переустановки оконных блоков.

Расчёт и сравнение энергопотребления здания после принятых энергосберегающих

мероприятий определены по единственной официальной методике расчёта потребления энергии здания. Она представлена в СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», а также в [4, 5].

Большие споры идут в отношении отопляемого объёма: какой именно объём принимать — внутренний или наружный? В данной работе использован внутренний, как в СП 50.13330.2012, хотя это и неправильно [6]. Результаты по расчёту расходов тепловой энергии представлены в табл. 8.

### Выводы

Основное: физический износ исследуемого жилого дома, при периоде непрерывной эксплуатации 63 года, равен 44 %.

По результатам проведения аналитических расчётов для первоначального варианта, будучи запроектированным по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология», и для второго варианта, согласно изменениям нормативной базы (актуа-

## Расчёт и сравнение энергопотребления здания после принятых энергосберегающих мероприятий определены по единственной официальной методике расчёта потребления энергии здания

лизации первого), по СП 131.13330.2012 «Строительная климатология», установлено следующее.

1. При создании наружного утепления плитами из пенополистирола сопротивление теплопередаче наружной стены увеличится на 43,7%, коэффициент теплопередаче уменьшится в 1,4 раза, общее сопротивление паропрооницанию наружной стены увеличится в 2,1 раза.
2. Комплексное условие к теплозащитной оболочке здания улучшится, так как коэффициент компактности здания при выбранных энергосберегающих мероприятиях увеличится на 35,7%, общий коэффициент теплопередачи снизится на 29,1%, что существенно повлияет на итоговые тепловые потери здания.
3. При выбранном способе наружного утепления встаёт вопрос о создании дополнительного слоя пароизоляции — во избежание выпадения конденсата между внутренним слоем из пенополистирола и наружной поверхностью слоя из цементно-песчаного раствора (исходного).
4. При замене заполнения светового проёма на более энергоэффективное сопротивление теплопередаче окна увеличится на 150%, коэффициент теплопередаче уменьшится в 2,5 раза.
5. Суммарные тепловые потери жилого дома через наружные ограждения (стены, окна, двери) могут быть снижены на 68,3%, а удельная отопительная характеристика — на 89,1%. Суммарное снижение теоретических энергозатрат, с учётом принимаемых энергосберегающих мероприятий, составляет 42%. ●

Данные для определения зоны конденсации для конструкции наружной стены\* табл. 7

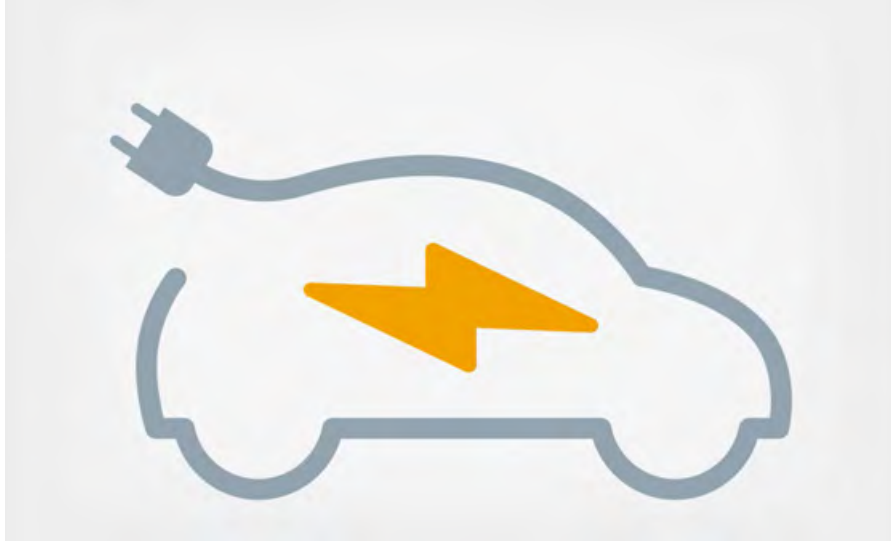
Сечение	Температура, °С	Давление насыщения, Па	Парциальное давление, Па
Внутренний воздух	20,0	2338	1285,9
Внутренняя поверхность (1)	18,9	2180	1275
1 (2)	18,7	2162	1185
2 (3)	15,5	1761	931
3 (4)	8,5	1109	863
4 (5)	8,3	1098	780
5 (6)	1,0	657	496
6 (7)	-15,6	159	428
7 (8)	-23,2	75	143
Наружная поверхность (9)	-23,5	73	61
Наружный воздух	-24,0	69	58,65

\* Данные к рис. 3, до применения энергосберегающих мероприятий.

Сводные данные теплового потребления здания табл. 8

Вид расчёта	Объём отопляемой части здания, м <sup>3</sup>	Отопление, кВт	Годовые удельные расходы, кВт·ч/(м <sup>3</sup> ·год)
1	372,1	31,9	0,20
2	372,1	18,7	0,12

1. Рымаров А.Г., Разаков М.А., Чернова Р.В., Баранова Т.Н. Сравнение изменения проектных годовых потерь здания после изменения нормативной базы // Журнал С.О.К., 2018. №5. С. 52–53.
2. Малявина Е.Г., Самарин О.Д. Строительная теплофизика и микроклимат зданий: Учеб. для вузов. — М.: МИСИ-МГСУ, 2018. 288 с.
3. Кувшинов Ю.Я., Самарин О.Д. Основы обеспечения микроклимата зданий: Учебн. для вузов. — М.: Изд-во АСВ, 2010. 200 с.
4. Прохоров В.И., Латушкин А.П. Удельная тепловая характеристика здания для различных теплопотребляющих систем жизнеобеспечения // Промышленное и гражданское строительство, 2016. №11. С. 72–75.
5. Прохоров В.И., Разаков М.А., Чернова Р.В. Энергопотребление четырёх жизнеобеспечивающих систем зданий // Журнал С.О.К., 2018. №2. С. 88–90.
6. Прохоров В.И. Границы рассмотрения в задачах теплозащиты и теплообеспечения зданий // Вестник ВолгГАСУ, 2014. №2. С. 17.



## К 2030 году в мире будет 40 миллионов зарядных станций

В новой статье британского портала GTM Research рассказывается о географии развития электрозаправочных станций по всему миру.

Статья подготовлена по материалам Greentechmedia.

Портал GTM Research предсказывает, что из-за роста спроса на электромобили по всему миру увеличится спрос на подзарядку и будет установлено до 40 млн электрозаправочных станций к 2030 году. Отчёт «Развитие инфраструктуры электрозаправочных станций» аналитической фирмы прогнозирует, что 11 % всего продаваемого транспорта будут составлять модели с электрическим двигателем.

Однако, в зависимости от географического расположения, инфраструктура будет значительно различаться.

### Северная Америка

В отчёте предсказывается, что в Северной Америке к 2030 году будет установлено 12 млн частных зарядных устройств и 1,2 млн коммерческих заправок. Благодаря сильному стремлению к декарбонизации и электрификации автомобилей, штат Калифорния будет лидировать.

Калифорния уже стала катализатором распространения электрозаправок вдоль западного побережья до самой Канады. Тем временем на восточном побережье начали не так быстро, но сейчас проявлять высокий уровень активности.

Также есть рост в таких штатах, как Флорида, и в городах, подобных Остину, штат Техас. Примечательно, что даже в некоторых районах Среднего Запада Америки подписываются разрешения на строительство электрозаправок.

«В США значительное географическое разнообразие», — подмечает ведущий автор-аналитик портала GTM Research Тимотей Гаврилович.

В Канаде, как и в США, наибольший рост был зафиксирован в самых плотно заселённых регионах. В средней части страны низкая плотность населения не способствует распространению электромобилей, и повсеместное развитие инфраструктуры электрозаправок может быть видно не сразу.

**Отчёт «Развитие инфраструктуры электрозаправочных станций» фирмы GTM Research прогнозирует, что к 2030 году 11 % всего продаваемого транспорта будут составлять модели с электрическим двигателем**

### Европа

Ожидается, что в Европе темпы роста будут аналогичными таковым в Соединённых Штатах Америки. Также прогнозируется, что к 2030 году начнут работать 9 млн частных и 1,6 млн коммерческих электрозаправок.

Однако, несмотря на цифры в заголовках, европейский рынок зарядки электромобилей значительно отличается от североамериканского. Один из пунктов различий заключается в том, что государственные и муниципальные органы несли серьёзную ответственность за расширение инфраструктуры.

Другой — это то, что энергетические компании в большей степени вовлечены в рынок электрозаправок. Например, они производят оборудование или скупают компании, ведущие деятельность в этой отрасли.





### Остальной мир

Северная Америка, Европа и Азия заняли доминирующие позиции в расширении электрозаправочной инфраструктуры до 2030 года, но в Южном полушарии также нарастает интенсивность работ. «Оценивать их объём достаточно сложно из-за недостатка данных», — говорит Гаврилович.

Но в Латинской Америке, например, Бразилия имела первый опыт использования подобной инфраструктуры, а Чили добилась лидирующих позиций в росте.

Следует отметить, что Соединённое Королевство, по словам Гавриловича, показывает хороший пример взаимодействия между правительством, коммунальщиками и участниками электрозаправочной сети с целью поддержки застраивания инфраструктуры. Южные европейские страны, тем временем, похоже что задерживались в развитии, хотя у них есть большой потенциал роста.

Важным показателем развития в Европе был рост компаний, которые предлагали услуги роуминга для электромобилей и предоставляли доступ к многочисленным электрозаправочным сетям других операторов.

### Азия

В Китае тщательно задокументировали всю сногшибательную проспонсированную государством электрозаправочную инфраструктуру. «Но власти теперь понимают, что, возможно, построено слишком много и слишком быстро», — говорит Гаврилович. — *Уровень потребления действительно низкий*».

Похоже, что это приведёт к урезанию национальных целей в отношении инфраструктуры, добавляет он. Тем временем другие азиатские страны поддержи-



вают тенденцию, а Япония следует агрессивной стратегии строительства станций быстрого заряда.

Южная Корея не сделала сильного рывка, какой был в Китае или Японии, но налицо постепенное увеличение «электромобильной» активности.

Наконец, «Индия совершенно определённо относится к регионам, с которыми нужно держать нос по ветру», — говорит Гаврилович. — *Хотя бы только из-за её размеров и плотной заселённости*». В Индии намечается локализованный рост числа электромобилей.



Ожидается, что в Мексике также будет расти количество электрозаправок, даже при том, что показатели освоения технологии пока ещё остаются удручающе невысокими. При этом Африканский континент отстает ещё больше.

В Австралии инфраструктура не только расширяется и достаточно охватывает всю страну, но и её производители оборудования и монтажные организации надеются зайти на азиатские рынки.

Основная проблема, с которой столкнётся Австралия, наряду с остальными частями света, — это очевидная обоснованность строительства инфраструктуры в больших городах и экономическая нецелесообразность установки дорогостоящего оборудования в сельской местности. «Существует сложность территориального распределения», — сетует Тимотей Гаврилович. ●



## Конференция «Приоритеты рыночной элект- роэнергетики в России: ВИЭ после 2024 года»

В Пятигорске прошла V Конференция «Приоритеты рыночной электроэнергетики в России: ВИЭ после 2024 года», организованная Некоммерческим партнёрством Ассоциация «НП Совет Рынка». Мероприятие было посвящено обмену мнениями о развитии ВИЭ в России после 2024 года.

Эффективность работы мероприятия была усилена функционированием трёх рабочих групп, состоящих из представителей всех участников энергетического рынка. Каждой из них было поручено подготовить консолидированное мнение о различных аспектах влияния возобновляемых источников энергии на энергосистему и развитии их в будущем.

В рамках конференции состоялся мозговой штурм: «ВИЭ: поддержать нельзя оставить без поддержки, где необходимо поставить знак препинания?». Ниже приведены лучшие цитаты штурма.

*«Тема конференции очень актуальная и нам предстоит сформулировать основные принципы поддержки возобновляемых источников энергии. Здесь собрались лучшие головы энергетики, которым предстоит поставить запятую в названии нашего мозгового штурма в нужном месте», — Максим Быстров, председатель правления Ассоциации «НП Совет рынка».*

*«Сейчас очень важно услышать мнение экспертов, чтобы в дальнейшем сформулировать свои позиции по возобновляемым источникам энергии и что нужно сделать, чтобы возобновляемая энергетика развивалась в нужном направлении», — Вячеслав Кравченко, Министерство энергетики Российской Федерации.*

*«Свою позицию выражать пока рано, мы собрались сегодня, чтобы обсудить её и учесть при дальнейшей работе», — Валерий Селезнёв, первый заместитель председателя комитета Государственной Думы ФС РФ по энергетике.*

*«Инвестиции в новые электростанции на основе возобновляемых источников энергии в размере 600 миллиардов рублей внесут существенный вклад в экономический рост Российской Федерации», — Алексей Жихарев, партнёр VYGON Consulting.*

*«Если мы поставим запятую в теме нашего мозгового штурма в том разрезе, что поддерживать ВИЭ надо, то нельзя забывать о технологической интеграции в Единую энергосистему России строящихся объектов ВИЭ», — Андрей Катаев, директор по энергетическим рынкам АО «СО ЕЭС».*

*«Идеальным результатом программы поддержки возобновляемых источников энергии будет экспорт и строительство генерации на основе ВИЭ в изолированных районах», — Михаил Андронов, президент ООО «Русэнергосбыт».*

*«Цель, которую нужно поставить на будущее, — это достижение конкурентоспособности возобновляемых источников энергии на внутренних и внешних рынках. Это и рабочие места, и экология, и электробезопасность, и экспорт», — Олег Баркин, член правления, заместитель председателя правления Ассоциации «НП Совет рынка».*

*«Я не знаю ни одного примера в мире, где использование возобновляемых источников энергии субсидировалось не через электроэнергетику. Это осмысленный момент государственной политики», — Юрий Удальцов, заместитель председателя правления АО «Роснано».*



Основные тезисы итогового пленарного заседания «ВИЭ 2.0», сформированные в процессе работы в группах:

*«Базовый подход нашей группы: сохранить механизм договоров поставок мощностей (ДПМ) в качестве основы, но с обязательной его трансформацией. При этом такой механизм должен быть доработан», — подвёл итог обсуждения в первой группе Алексей Виноградов, генеральный директор ООО «Норд Гидро — Белый порог».*

*«Рычаг стимулирования добровольного спроса — это прежде всего экологическая повестка, спрос на которую формируют сами потребители. Сегодня в России, по нашим оценкам, существует спрос на “зелёную” электроэнергетику в объёме полутора миллиардов киловатт-часов, и это только вершина айсберга», — сделал вывод Алексей Хохлов из Сколково, представитель второй группы участников.*



*программа ДПМ “ВИЭ 2.0” или нет, главное — нам не нужно повторять ошибок. Необходимо принимать стратегическое решение в части интеграции ВИЭ в энергетическую систему».*

Максим Быстров, председатель правления Ассоциации «НП СР», завершая V Конференцию «Приоритеты рыночной электроэнергетики в России: ВИЭ после 2024 года», расставил все знаки препинания: «Наш мозговой штурм назывался “ВИЭ: поддержать нельзя оставить без поддержки”. Я хочу сказать, что после всех обсуждений запятую надо ставить после слова “поддержать”!».

Александра Панина из ПАО «Интер РАО» озвучила позицию третьей группы участников: «Возобновляемые источники энергии — это величина переменная и негарантированная. ВИЭ — это плюс к балансу. Поэтому нужно установить на станциях использования возобновляемых источников энергии системы мониторинга и связи с метеостанциями, чтобы повысить качество прогнозирования, ограничить степень концентрации ВИЭ, подумать о компенсации переменной выработки ВИЭ-установкой накопителей».

А для того, чтобы стимулировать их установку при строительстве, можно ввести штрафы за неготовность или невыполнение коэффициента использования установленной мощности (КИУМ). Повышение волатильности ценовых заявок “рынок на сутки вперёд” (РСВ) и цен на “продажу мощности на основе конкурентного отбора” (КОМ) также будет стимулировать установку накопителей».

Подводя итоги V Конференции «Приоритеты рыночной электроэнергетики в России: ВИЭ после 2024 года» заместитель министра энергетики РФ Вячеслав Кравченко сказал: «Не важно, будет ли

По результатам работы на конференции достигнута договорённость по взаимодействию и совместной работе между РАВИ и Ассоциацией «НП Совет рынка», в направлении развития ветроэнергетического рынка. ●



## Конвейерный привод ветрового электрогенератора

В статье предлагается новый метод использования воздушного потока на основе более простого и экологически безопасного устройства, способного заменить пропеллерные ветряки и обеспечить эффективное получение электроэнергии от скоростного потока воздуха.

**Автор:** А.И. КУСКОВ, к.т.н., старший научный сотрудник, Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ)



Струйно-новшковая турбина Пелтона как пример многообразия лопаточных машин

В связи с отсутствием радикальных предложений по решению энергетических проблем, сейчас во всех странах мира начали делать большую ставку на возобновляемую энергетику. Возобновляемые источники энергии всё шире внедряются в энергосистемы, и доля ВИЭ в мировой энергетике составляет на сегодняшний момент порядка 20%. Однако такие энергоустановки, как крупные пропеллерные «ветряки» западного производства, излучающие громкий шум и вредные низкочастотные колебания, уже считаются экологически опасными, и традиционная ветровая (пропеллерная) энергетика признана западными учёными и медиками вредной. Причём ветряные электростанции на Западе уже пытаются вынести в море или ищут «безопасные» устройства, способные заменить пропеллерные ветряки, лопасти которых изготавливаются по дорогостоящим авиационным технологиям. Солнечная энергия пока эффективно служит только космической отрасли. В этой статье автор рассказывает о новом методе использования воздушного потока на основе более простого и экологичного устройства, способного заменить пропеллерные ветряки и обеспечить эффективное получение электроэнергии от скоростного потока воздуха.

Используемые сегодня человечеством ресурсы конечны, более того, их дальнейшая добыча и использование может привести не только к энергетической, но и к экологической катастрофе. Традиционно используемые ресурсы — уголь, газ и нефть — закончатся уже спустя несколько десятилетий, и меры нужно принимать уже сейчас, в наше время. Необходимо найти эффективные, недорогие и экологически безопасные способы производства альтернативной энергии в большом количестве. Однако переходить на возобновляемые ресурсы, такие как ветер, солнце, энергия водных потоков рек и другие с известными принципами работы, проблематично, дорого и не всегда безвредно для окружающей среды.

### Энергетические установки, подобные крупным пропеллерным «ветрякам», излучающие шум и вредные низкочастотные колебания, уже не считаются экологически безопасными

На сегодняшний момент самыми безвредными и быстро восполняемыми из всех видов декларируемых «чистыми» энергетическими технологиями являются технологии, основанные на использовании водной энергии, затем — ветровой и солнечной. Однако энергоустановки, которые сегодня преобразовывают силу воды и ветра и энергию Солнца, уже не считаются экологически безопасными. Имеются в виду крупные пропеллерные «ветряки» западного производства и ветропарки из них, а также солнечные панели с малым КПД. Их применение ограничено по территориальному и природному признакам. Сюда же относятся гидроэнергетические объекты, представленные в основном крупными и малыми быстро стареющими плотинными ГЭС с большим «буке-том» неудобств и потенциальных сезонных неприятностей, которые запросто могут перерасти в трагедии.

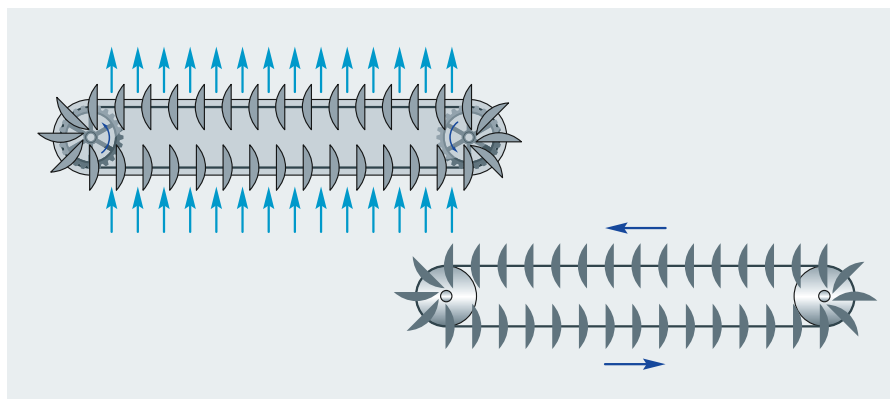


Рис. 1. Схемы лопаточного конвейера

Необходимо разработать привод электрического генератора, использующий движущую силу, получаемую от воздействия потока окружающей среды одновременно на несколько приёмников энергии потока, служащих для обеспечения работы привода генератора.

С этой целью была разработана и изготовлена действующая модель нового, основанного на известном принципе действия и более экологически безопасного устройства, способного заменить пропеллерные ветряки и обеспечить эффективное получение электроэнергии от скоростного потока воздуха у поверхности земли или моря. За основу при разработке устройства, использующего известный принцип действия, взят преобразователь энергии текучей среды конвейерного типа согласно патенту РФ №38850, который сначала предназначался для использования в речном потоке вместо гидротурбинного привода генератора.

Фактически для преобразователя энергии текучей среды конвейерного типа рабочим телом, помимо водного потока с поступательным движением, могут быть поток пара, высокоскоростной поток отходящих газов газовой турбины или скоростной воздушный поток, которые имеют меньшую плотность, но более высокую скорость. А конвейерный преобразователь можно считать универсальным механизмом для получения безтурбинного вращения от естественного или искусственного поступательного потока среды.

Функциональный принцип работы модуля разработанного привода состоит в преобразовании кинетической энергии потока, который проходит с разной скоростью по поверхностям нескольких прямолинейных лопаток, имеющих профиль сегмента, создавая по закону Бернулли разность давления на их поверхностях и движущие силы в сторону выпуклых поверхностей лопаток, придавая им движение в направлении этих сил (рис. 1).

Модуль состоит из двух рядов прямолинейных рабочих лопаток, которые под воздействием скоростного потока среды и за счёт возникающих движущих сил

движутся поступательно в противоположных направлениях, как по конвейеру.

Движущие силы всех лопаток складываются и передают общее усилие на конвейерную замкнутую цепь, к которой они прикреплены, создавая однонаправленное вращение цепных звёздочек. Вращение цепных звёздочек передаётся валу электрогенератора. Других конструктивных элементов для работы не требуется.

Преимущество таких установок в том, что они относительно просты по конструкции (рис. 2), в них можно применить широко распространённые в технике агрегаты, например, генераторы постоянного тока с постоянными магнитами, а лопатки изготавливать из лёгких неметаллических материалов.



Рис. 2. Простейший лопаточный конвейер, способный служить приводом генератора

Простота конструкции позволяет создавать модули из недорогих элементов, что является достоинством, позволяющим разработать промышленный образец электростанции для изолированного посёлка или отдельного дома при небольшом финансировании опытно-конструкторских работ. Электростанции большой мощности могут состоять из нескольких дешёвых серийных модулей, энергию которых при необходимости можно аккумулялировать или отводить автономным потребителям по локальным сетям.

Новый принцип использования энергии скоростного потока для получения движущей силы на лопатках модуля элек-

тростанции аналогичен работе устройств, действующих по известному принципу — за счёт подъёмной силы крыла. Классическим примером использования такой подъёмной силы является самолёт при движении в спокойном воздухе за счёт затрат энергии его двигателями. Многотонный корабль на подводных крыльях, движущийся над водой со скоростью более 10 м/с, который также за счёт затрат энергии двигателями и использования подъёмной силы крыла легко поднимается над водной поверхностью. Известно, что подъёмная сила крыла возникает только при его движении относительно окружающей газообразной или жидкой среды (или, соответственно, наоборот).

Ещё одним прототипом работы преобразователя прямолинейного потока конвейерного типа, преобразующего поступательное движение лопаток во вращение вала, является более сложный кривошипно-шатунный механизм с колёчатым валом, который поступательное движение поршней (в двигателе внутреннего сгорания и паровых машинах) преобразует во вращение вала, но который исключается в предлагаемом преобразователе поступательного движения, уменьшая стоимость его изготовления.

Для работы в скоростном воздушном потоке предлагается пропеллерный привод электрического генератора заменить конвейерным приводом с прямолинейными лопатками. Такая замена позволит полностью исключить вредное воздействие на окружающую среду обитания низкочастотных колебаний от работы современных мощных ветряков и позволит устанавливать малозумные генераторы с конвейерным приводом не только в море, но и на побережье, например, Ледовитого океана, в котором наблюдаются сильные ветры, особенно зимой в период полярной ночи, когда повышается энергопотребление.

Чтобы не делать длинные сети электро-снабжения, модули электростанций должны располагаться вблизи от потребителей, например, на возвышенностях, на крышах домов, и служить для экономии топлива на резервных дизельных электростанциях при благоприятных погодных условиях (сильном ветре).

Мощность отдельного модуля электростанции будет определяться площадью захватываемого потока воздуха, его скоростью в квадрате, движущей силой каждой лопатки, имеющей профиль сегмента, количеством, шириной и длиной лопаток. Конвейер и лопатки движутся поступательно с линейной скоростью, зависимой от тормозящего момента нагрузки на выходном валу конвейерного привода.

Если испытаниями подтвердится, что один модуль электрогенератора обеспечивает получение энергии около 5 кВт от воздушного потока при скорости ветра

### Простота конструкции позволяет создавать модули электростанций из недорогих элементов, что позволяет разработать промышленный образец электростанции при относительно небольшом финансировании

менее 4 м/с, то такой генератор будет востребован автономными потребителями в сельской местности и воинскими подразделениями в арктических условиях прохождения службы или проживания.

В представленном на рис. 2 демонстрационном модуле за один проход одной лопатки по конвейеру выходной вал делает шесть оборотов. Поэтому, например, если лопатка будет делать один проход за две секунды или 30 проходов в минуту, то вал звёздочки будет вращаться с частотой 180 об/мин.

Большинство стран на Земле является морскими державами, поэтому предлагаемый экологически безопасный метод получения электрической энергии в прибрежных зонах может стать весьма актуальным для них и, тем самым, значительно сократить использование углеводородов во всём мире.

Кроме всего прочего, многие из прибрежных стран не располагают своим углеводородным топливом, но, имея доступ к открытым морским акваториям, будут заинтересованы в установке на прибрежных акваториях моря множества автономных модулей ветряных электростанций конвейерного типа, серийно изготовленных в заводских условиях.

Экологическая безопасность вырабатываемой новым методом электроэнергетики немаловажна и заманчива в свете острых запросов сегодняшнего дня, о которых упоминалось в начале статьи. ●

## REFERENCES

### HEATING, HOT WATER AND GAS SUPPLY

#### Ensuring electric autonomy heating installations transport. Pp. 62–63.

**V.S. Kukis**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Leading Expert of the Department "Wheeled and tracked vehicles", South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk city; **E. A. Omelchenko**, PhD, Head of the Department "Operation and driving of military tracked and wheeled vehicles", Omsk Armored Engineering Institute (Omsk city)

1. Geografija [Geography]. Web-source: geographyofrussia.com. Access data: 07.12.2018.
2. Ocenочный доклад об изменении климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общественное резюме [Assessment report on climate change and its effects on the territory of the Russian Federation. General summary]. Moscow. GU "VNIIGMI MCD" [All-Russian Scientific Research Institute of Hydrometeorological Information — World Data Center (RIHMI WDC)]. 2008. 29 p.
3. Pravitel'stvo RF [Government of the Russian Federation]. Web-source: government.ru/docs/11967. Access data: 07.12.2018.
4. Pravitel'stvo RF [Government of the Russian Federation]. Web-source: government.ru/info/18360. Access data: 07.12.2018.
5. Pravitel'stvo RF [Government of the Russian Federation]. Web-source: government.ru/info/18359. Access data: 07.12.2018.
6. Najman V.S. Vse o predpuskovykh obogrevateljah i otopiteljah [All about pre-start heaters and heaters]. Moscow. Izd-vo AST [AST Publishing House], 2007. 213 p.
7. Otopitel'no-ventiljacionnyye ustanovki tipa "OV-65" i "OV-95". Instrukcija po jekspluatacii [Heating and ventilation units of type "OB-65" and "OB-95". Operation manual]. Shadrinsk. 1971. 28 p.

#### The effect of surface profiles of the heat transfer on the change in the time of heating and the volume of gas consumed. Pp. 64–66.

**Y. N. Novoselova**, PhD, Associate Professor; **Y. A. Moreva**, PhD, Associate Professor; **M. M. Syrovotsov**, Senior Lecturer, the Department of Property Management and Network Engineering, Institute of Construction, Architecture and Art (Nosov Magnitogorsk State Technical University); **P. N. Bryanskiy**, Director of the "Magnitogorsk Gas Networks" Municipal Unitary Enterprise

1. Intensifikacija teploperedachi v kanalah kozhuhotrubbykh teploobmennikov. Mat. 14-j Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i specialistov "Jenergetika i metallurgija nastojashhego i budushhego Rossii" [Intensification of heat transfer in the channels of shell-and-tube heat exchangers: Proc. of the 14th All-Russian Scientific-Practical Conference of Students, Postgraduates and Specialists "Energy and Metallurgy of the Present and Future of Russia"]. Magnitogorsk. MagTU [Nosov Magnitogorsk State Technical University]. April, 2013.
2. Cvetkov F.F. *Tplomassoobmen: Uchebn. dlja vuzov* [Heat and mass transfer. Textbook for universities]. Moscow. MJEI [Moscow Power Engineering Institute]. 2011. 562 p.

3. Author's certificate of the USSR No. 731265, IPC F28F1/42. *Teploobmennaja truba* [Heat exchanger tube]. Je.K. Kalinin, G.A. Drejcer, S.G. Zakirov, A.A. Vahabov, A.V. Fartushnov. Patent holders: Moscow Aviation Institute, Tashkent State Technical University. Decl.: September 14, 1978. Publ.: April 30, 1980.
4. Patent of the Russia Federation No. 37547, IPC F28F1/42. *Teploobmennaja truba* [Heat exchanger tube]. Je.K. Kalinin, G.A. Drejcer, S.G. Zakirov, A.A. Vahabov, A.V. Fartushnov. Patent holders: Moscow Aviation Institute, Tashkent State Technical University.
5. Protokol No. 284 ot 28.09.2017 [Protocol number 284 from September 28, 2017. *Central'naja himicheskaja laboratorija OOO "Bashkirskaja med"* [Central chemical laboratory of the "Bashkir copper", LLC]. Ufa, 2017.

### ENERGY EFFICIENCY AND ENERGY SAVING

#### Energy Cooperatives in Russia. Pp. 80–83.

**I. N. Buzadhi**, graduate student; **V. E. Karpov**, graduate student; **R. T. Kashlaev**, graduate student, Gubkin Russian State University of Oil and Gas

1. *Sootnoshenie territorij federal'nyh okrugov, regionov i jenergosistem* [The ratio of the territories of federal districts, regions and power systems]. *Sistemnyj operator Edinoj jenergeticheskoj sistemy* [System operator of the Unified Energy System of the Russia Federation]. AO "SO EJeS" ["SO EJeS", JSC]. Web-source: so-ups.ru. Access data: December 04, 2018.
2. Ignat'ev S. *Jenergeticheskie kooperativy na Ukraine* [Energy cooperatives in Ukraine]. OOO "ID "Media-DK" ["ID "Media-DK", LLC]. Web-source: biz.nv.ua. Access data: December 06, 2018.
3. *Jenergija vetra na Aljaske. Al'ternativnyj jenergeticheskij istochnik — veter.* [Alaska Wind Power. An alternative energy source is wind]. "Vetrodvig.ru". Web-source: vetrodvig.ru. Access data: December 01, 2018.
4. *Norvezhskij ostrov rabotaet na jenergii vetra* [The Norwegian island is powered by wind energy]. *Jelektrojenergetika v sovremennoj mire* [Electric power industry in the modern world]. Web-source: myelectro.com.ua. Access data: November 29, 2018.
5. Litvinov B. *Social'nye novosti Rossii: razrabotana strategija prostranstvennogo razvitiya* [Social news of Russia: a spatial development strategy has been developed]. "Zhivoj zhurnal" [Livejournal]. Web-source: livejournal.com. Access data: December 03, 2018.
6. *Vetrijanaja jelektricheskaja stancija v Ul'janovskoj oblasti* [Wind power plant in the Ulyanovsk region]. PAO "Fortum" ["Fortum" Public Company]. Web-source: fortum.ru. Access data: December 04, 2018.
7. *Vetrojenergetika v regionah SZFO* [Wind power in regions of the North-West Federal District]. *Proekt Cleandex. Konsaltingovaja grupa "Tekart"* ["Cleandex" Project. Consulting group "Tekart"]. Web-source: cleandex.ru. Access data: December 06, 2018.
8. *Karta urovnja denezhnyh dohodov naselenija Rossii za 2012 god* [Map of the level of monetary incomes of the population of Russia for 2012]. "Zhivoj zhurnal" [Livejournal]. Web-source: livejournal.com. Access data: December 09, 2018.
9. *Karta tarifov na jelektrojenergiju s 1 ijulja 2018 goda* [Energy tariff card from July 01, 2018]. "Jenergo-24". Web-source: energo-24.ru. Access data: December 08, 2018.



27.02  
-02.03  
2019

Краснодар  
ВКК «Экспоград Юг»

Получите  
бесплатный  
билет на сайте  
[www.yugbuild.com](http://www.yugbuild.com)

ВАШ ПРОМОКОД:  
YUGBUILD2019

 **YugBuild**

Выставка отделочных и строительных  
материалов и инженерного оборудования

Организатор



+7 (861) 200-12-34  
[yugbuild@mvk.ru](mailto:yugbuild@mvk.ru)

Генеральный  
партнер



Генеральный  
спонсор



Региональный  
информационный  
партнер

**ОБУСТРОЙСТВО**  
журнал для тех, кто строит и делает ремонт

Официальный  
информационный  
спонсор



# ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ С.О.К.

Открыта редакционная подписка на журнал С.О.К. на 2019 год.  
Для оформления подписки оплатите счет, указав в платежном поручении ваш телефон и почтовый адрес для доставки журнала и документов.

Журнал С.О.К. (Сантехника. Отопление. Кондиционирование. Энергосбережение. Возобновляемая энергетика) — ежемесячное отраслевое издание для профессионалов рынка инженерного обустройства зданий и сооружений. С 2002 года журнал помогает специалистам в выборе инженерной сантехники, отопительного и климатического оборудования и технологий, публикуя экспертные оценки и освещая актуальные вопросы отрасли. Также информация, размещаемая в издании, даёт понимание происходящего в сегментах энергосбережения, энергоэффективности и возобновляемой энергетике. В каждом номере: новости, события, новинки мировых производителей, описание и технические характеристики современного сантехнического оборудования, отопительной техники, техники для кондиционирования и вентиляции, инновационные методы и технологии компаний-производителей.

Издатель: ООО Издательский дом «МЕДИА ТЕХНОЛОДЖИ»  
Дополнительная информация по телефону: +7 (499) 967-77-00 или на сайте: www.c-o-k.ru  
Журнал С.О.К. включён в Перечень ВАК Министерства образования и науки РФ с 28.09.2017



2019

АКБ "РОСЕВРОБАНК" (АО) Г. МОСКВА		БИК	044525836
Банк получателя		Сч. №	30101810445250000836
ИНН 7736213025	КПП 503201001	Сч. №	40702810500000270959
ООО Издательский дом "МЕДИА ТЕХНОЛОДЖИ"			
Получатель			

## Счет на оплату № А-1013 от 1 января 2019 г.

Поставщик: ООО Издательский дом "МЕДИА ТЕХНОЛОДЖИ", ИНН 7736213025, КПП 503201001, 143085, Московская обл, Одинцовский р-н, Заречье рп, Тихая , дом № 13, корпус 2

№	Товары (работы, услуги)	Кол-во	Ед.	Цена	Сумма
1	Редакционная подписка на журнал "Сантехника, отопление, кондиционирование" - С.О.К. с №01-2019 по №12-2019	12	шт	495,00	5 940,00

Итого: 5 940,00  
В том числе НДС: 540,00  
Всего к оплате: 5 940,00

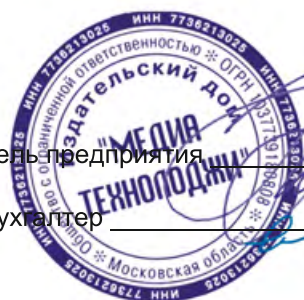
Всего наименований 12, на сумму 5 940,00 руб.

Пять тысяч девятьсот сорок рублей 00 копеек

Оплата данного счета-оферты (ст.432 ГК РФ) свидетельствует о заключении сделки купли-продажи в письменной форме (п.3 ст.434 и п.3 ст.438 ГК РФ)

Руководитель предприятия \_\_\_\_\_ (Михасев К.А.)

Главный бухгалтер \_\_\_\_\_ (Мантрова Е.В.)



В стоимость подписки входит доставка почтой по РФ.

В платежном поручении обязательно указывайте ваш почтовый адрес и телефон для связи!

ufi  
Approved  
Event

# 15-я МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА МИР КЛИМАТА 2019

Системы кондиционирования и вентиляции, отопление, промышленный и коммерческий холод

ГЛАВНОЕ ОТРАСЛЕВОЕ  
СОБЫТИЕ ГОДА\*

  
МИР  
КЛИМАТА

Бесконечный МИР  
технологий КЛИМАТА

*Ждем Вас  
на нашей выставке!*

**4-7 марта 2019**

Москва, ЦВК «Экспоцентр»

[www.climatexpo.ru](http://www.climatexpo.ru)

ОРГАНИЗАТОРЫ:



ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ПАРТНЕРЫ:



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ  
ИНТЕРНЕТ-ПАРТНЕР:

REFRIGERATION  
PORTAL

СПОНСОР РЕГИСТРАЦИИ:



ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:



ОФИЦИАЛЬНОЕ  
ИЗДАНИЕ ВЫСТАВКИ:

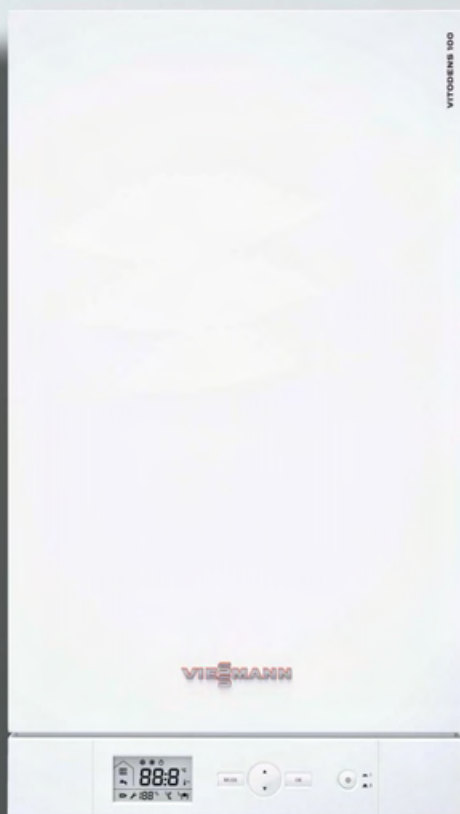
МИР КЛИМАТА

\* согласно данным ООО «Евроспец» на основании количества посетителей, просили участников и стран-участниц выставки 2019 года

РЕКЛАМА

16+

# Будьте в плюсе уже сегодня. Пакетное предложение с Vitodens 100-W



**Гарантия 10 лет\***

на теплообменники из специальной стали котлов до 150 кВт



Энергоэффективные инновационные решения от Viessmann с максимальной выгодой.

Модулируемая горелка Matrix и теплообменник из высококачественной нержавеющей стали гарантируют высокую эксплуатационную надежность и долгий срок службы котлов Vitodens 100.

В комбинации с емкостным водонагревателем Vitocell 100-W Вы обеспечите комфортное приготовление горячей воды при любых условиях

Пакетное предложение от Viessmann это:

- ценовая выгода до 30%
- готовое предложение с продуманной комплектацией
- удобство заказа и закупки

[www.viessmann.ru](http://www.viessmann.ru)

\*условия на <https://www.viessmann.ru/ru/servisnye-uslugi/10letnaa-garantia-na-teploobmenniki-iz-special'noj-stali.html>