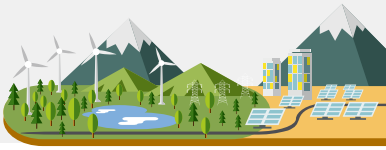
РОССИЙСКИЙ ТОРФ 44
РАСПРЕДЕЛЁННАЯ И ВИЭ-ЭНЕРГЕТИКА В РАЗВИТИИ 14, 72, 76
КОЛЬЦЕВЫЕ ВОДОПРОВОДЫ ИЗ ВЧШГ 18
МИКРОКЛИМАТ В ПЛАВАТЕЛЬНОМ БАССЕЙНЕ 58
ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ: ФИНСКИЙ ОПЫТ 62



ISSN 1682-3524

С.О.К.

№3 МАРТ 2016

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ОТРАСЛЕВОЙ ЖУРНАЛ

САНТЕХНИКА ОТОПЛЕНИЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

ОТКРЫВАЙТЕ ДЛЯ СЕБЯ НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

EcocircXL – это высокоэффективные циркуляционные насосы с «мокрым» ротором для отопительных систем в коммерческих зданиях с использованием технологии двигателя с постоянным магнитом. Простота, эффективность и легкость монтажа – вот основные принципы новой серии ecocirc XL и XLplus. Вывод на рабочий режим нажатием одной кнопки.

Компания Xylem, предлагающая решения для водоснабжения, отопления, водоотведения и водоочистки, является мировым лидером в области технологий обработки воды.

ООО «Ксилем Рус» – дочерняя компания Xylem Inc. в России

www.lowara.ru

+7 495 223 08 52

ErP ready 2015

Tomorrow's high efficiency ready now: the new Lowara ecocirc® are compliant with the ErP-Directive for 2015

LOWARA
a xylem brand

На правах рекламы.

oventrop

Premium Armaturen + Systeme

HAND® WERKER MARKE MEISTERKLASSE

MADE IN GERMANY

Запорная и распределительная арматура для питьевого водоснабжения
Эргономичность и надежность Вашей системы

1

2

3

Питьевая вода является неотъемлемой частью нашей жизни. От качества воды зависит наше здоровье и самочувствие. Именно поэтому Oventrop уделяет процессу распределения воды особое внимание.

Бронза – гарантия безопасности
Вся арматура Oventrop для систем питьевого водоснабжения выполнена из бронзы, отвечающей самым высоким требованиям и обладающей следующими преимуществами:
- абсолютная гигиеничность
- коррозиоустойчивость
- долговечность
- термоустойчивость
- 100% переработка

Тысячелетний опыт использования этого материала подтверждает его абсолютную надежность и безопасность.

1 Линейка вентилей Aquastrom F/KFR
- DN 15-80
- присоединение: НР, ВР, НГ, под пайку, под опрессовку (для медных труб)
- наличие штуцера для слива воды
- малый строительный размер (начиная с DN 25 шпиндель невыдвижной)
- отличные шумовые характеристики
- Aquastrom F (запорный) легко можно переоборудовать в KFR (запорный с обр.клапаном) заменой вентильной вставки
- отсутствие застойных зон

2 Гребенка Multidis R
- DN 20 (отводы G ¾” НР)
- быстрый монтаж гребенок с различным количеством отводов без дополнительных уплотнений
- отсутствие застойных зон

3 Шаровые краны Optibal TW
- DN 15-80
- присоединение: НР, ВР, под опрессовку (для медных труб)
- наличие штуцера для слива воды
- удобная удлиненная рукоятка
- минимальное усилие открытия/закрытия
- отсутствие застойных зон

Представительство
КТ “Овентроп ГмбХ и Ко. КГ”
109456 Москва
Рязанский проспект, д. 75, корп. 4
Телефон (495) 984-54-50
Телефакс (495) 984-54-51
E-mail info@oventrop.ru
Internet www.oventrop.ru

На правах рекламы.

protherm

Всегда на Вашей стороне

Просто управлять температурой в доме.

Новый газовый котел **Protherm Пантера** – это современная отопительная техника с удобным управлением и повышенной степенью безопасности. Обеспечивает нагрев воды за 2 секунды.

Protherm – лидер Российского рынка отопления*

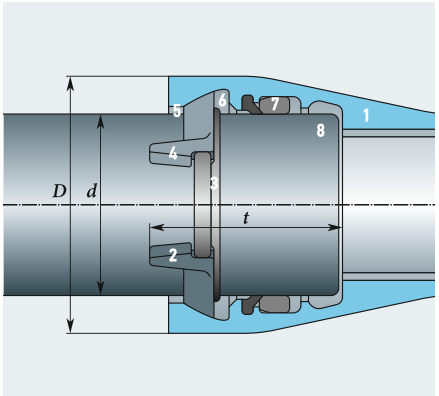
Узнай больше о технике со смартфона или планшета

**Источник: По данным BRG, 2014; *Входит в состав Vaillant Group (Германия)*

На правах рекламы.

СОДЕРЖАНИЕ

март 2016



К устройству кольцевых водопроводов из ВЧШГ

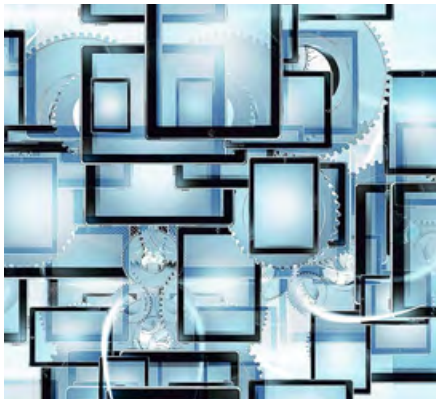
Авторы статьи показывают, что компактные соединительные части из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом (ВЧШГ) широкой номенклатуры, собираемые с трубами раструбами с резиновыми уплотнителями, позволяют устраивать кольцевые водопроводы даже в стеснённых городских условиях.

18

Производство радиаторов отопления

Что может быть сложного в производстве алюминиевого радиатора? Эксперты называют радиатор высокотехнологичной продукцией. Ведущие специалисты по производству, представители научного экспертного сообщества отрасли отопительных приборов рассказали, как производятся качественные алюминиевые и биметаллические радиаторы.

36



Управление бытовым котлом через Интернет

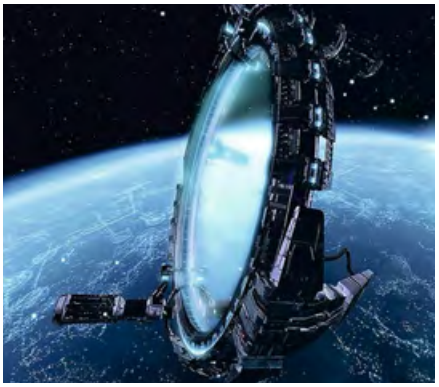
Одним из интересных направлений совершенствования отопительной техники является её автоматизация и удалённый контроль с использованием интернет-технологий. В отличие от управления через сети GSM, Интернет позволяет добиться качественно нового уровня удобства и гибкости.

30

Стратегии и проблемы развития ВИЭ-энергетики Российской Федерации

Сложная энергетическая ситуация в мире продолжит обостряться в связи с ростом энергопотребления, ощущаемой ограниченностью запасов традиционных ископаемых энергоресурсов, непрерывным увеличением их стоимости и повышением экологических требований ко всем энергетическим технологиям.

66



Солнечные космические лазерные электростанции

Решение проблемы замещения нефти и других энергоресурсов в удалённых регионах связано с реализацией новой концепции развития распределённой и ВИЭ-энергетики. Одним из направлений решения проблемы энергоснабжения Крайнего Севера и Арктики является создание КСЭС, транслирующих энергию на Землю.

76

Окупаемость промышленных тепловых насосов

Существует несколько причин долгой окупаемости тепловых насосов. Основные из них три: низкая стоимость энергоносителей (в особенности магистрального газа); отсутствие субсидий для владельцев, установивших тепловые насосы; высокие процентные ставки по кредитам на оборудование...

40

Ежемесячный отраслевой журнал

Издательский дом МедиаТехнолоджи

Учредитель и издатель:
ООО Издательский дом
«МЕДИА ТЕХНОЛОДЖИ»

Директор:
Константин Михасев
(*k.mikhasev@mediatechnology.ru*)

Главный редактор:
Александр Гудко
(*a.gudko@mediatechnology.ru*)

Руководитель отдела рекламы:
Татьяна Пучкова
(*advert@mediatechnology.ru*)

Ответственный секретарь:
Ольга Юферева
(*o.ufereva@mediatechnology.ru*)

Дизайн и верстка:
Роман Головко

Адрес редакции:
143085, Московская обл., Одинцовский р-н,
раб. пос. Заречье, ул. Тихая, д. 13, корп. 2
Тел/факс: +7 (499) 967-77-00
E-mail: *media@mediatechnology.ru*

Перепечатка фотоматериалов и статей допускается только с письменного разрешения редакции и обязательной ссылкой на журнал (в том числе в электронных СМИ). Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов. Редакция не несет ответственности за информацию, содержащуюся в рекламных объявлениях.

Отпечатано в типографии
«Тверской Печатный Двор», Россия.
Тираж 15 000 экз., цена свободная.

Адрес в Интернете:
www.c-o-k.ru, www.forum.c-o-k.ru

«С.О.К.»® — зарегистрированный торговый знак

171-й номер
март 2016

Новости 4

Событие

Круглый стол: современная инфраструктура распределённой и возобновляемой энергетики 14

Сантехника

Ваш бизнес под напором. Современное водоснабжение гостиниц и мини-отелей 16

К устройству кольцевых водопроводов из ВЧШГ 18

Комплексный подход Xylem 22

Клуб монтажников REHAU.PRO: наши двери открыты для всех профессионалов! 27

Отопление

Четвёртое поколение 28

Buderus Logamatic KM200: управление бытовым котлом через Интернет 30

Жги разумно! Wolf представил новый конденсационный котёл 33

Относительное потребление электроэнергии инженерными системами 34

Производство радиаторов отопления — сплав высоких технологий и строгих стандартов 36

Окупаемость промышленных тепловых насосов 40

Оценка теплотехнической однородности наружной стены при изменении толщины утеплителя 42

Торф — недооценённый ресурс России 44

Кондиционирование

Выставка «Мир Климата '2016» завершена 52

Haier Lightera Crystal: новые технологии в премиальном исполнении 56

О микроклимате в частном плавательном бассейне 58

Энергосбережение

Опыт Финляндии и препятствия внедрению тепловых насосов большой мощности в России 62

К вопросу о стратегии и проблемах развития возобновляемой энергетики России 66

Автономное энергоснабжение энергокомплексами на базе возобновляемых источников энергии 72

Распределённая энергетика и солнечные космические лазерные электростанции 76

Конгресс и выставка «Биомасса: топливо и энергия '2016» 79

X Международный конгресс «Энергоэффективность. XXI век. Инженерные методы снижения энергопотребления зданий» 80

Будущее сетевого учёта энергии 82

«Зелёный» дайджест 84

Бизнес

Импортозамещение в России — самоцель или инструмент развития экономики? 92

Авторитет по-немецки, или В чём проблема российских менеджеров 94

Одной строкой

- В январе 2016 года начался процесс интеграции теплового направления бизнеса компании «Ридан», производителя пластинчатых теплообменников, в структуру компании «Данфосс». Это позволит холдингу увеличить локализацию своего производства до 50%.
- Компания Grundfos получила престижную награду «Свет маяка» программы ООН «Импульс перемен» в категории «Информационные и коммуникационные технологии». Награды удостоилась технология водоснабжения Grundfos Lifelink, обеспечивающая надёжную и устойчивую подачу воды в развивающихся странах.
- Международная финская компания Huurre, представленная на российском рынке ООО «Хуурре», с 2016 года начинает поставки новой линейки чиллеров и фанкойлов под брендом Huurre.
- 10 февраля 2016 года на заводе «Еврорадиаторы» в городе Энгельс Саратовской области был произведён юбилейный, стотысячный стальной радиатор марки Buderus Logatrend.
- Mitsubishi Electric изменила название недавно приобретённой DeLclima S.p.A. на Melco Hydronics & IT Cooling S.p.A. Mitsubishi комментирует, что изменение названия декларирует миссию компании, а также обозначает для сотрудников, клиентов и поставщиков, что компания стала неотъемлемой частью Mitsubishi Electric Group.
- Оборот компании Dyson вырос на 26% и достиг £1,7 млрд ввиду увеличения спроса на технологии компании по всему миру. Прибыль компании выросла на 19%, вследствие чего был достигнут показатель в £448 млн. В 2016 году Dyson планирует инвестировать в НИОКР £5 млн в неделю.
- Согласно планам Правительства РФ, в 2016 году в России появится около десяти новых заводов по производству древесных гранул и брикетов. Четыре предприятия — два в Сыктывкаре и по одному в Усть-Куте и Новой Игирме — уже практически готовы к запуску. Их суммарная производительность составит 400 тыс. тонн пеллет в год.
- В марте 2016 года компания «Данфосс» отмечает сразу два знаменательных события. Полвека назад с конвейера в датском городе Нордборге сошёл первый терморегулирующий клапан T2. И именно в марте нынешнего года выпущен 50-миллионный клапан легендарной серии.

«Бош Термотехника»

Новые электрические водонагреватели Bosch Tronic 6000/8000T с сухим ТЭНом

В марте 2016 года компания «Бош Термотехника» вывела на российский рынок новые электрические накопительные водонагреватели Bosch Tronic 6000/8000T, ряд которых оснащён «сухим» ТЭНом (трубчатым нагревательным элементом). Помимо «сухого» ТЭНа, ключевыми преимуществами данных моделей являются возможность горизонтального монтажа и оснащённость новыми системами регулирования. Продуктовая линейка Tronic 6000/8000T включает модели с объёмом бака от 35 до 150 л.

Технология «сухого» ТЭНа демонстрирует высокую надёжность при конструктивной простоте. Первые продукты на её основе были выведены на рынок около 10 лет назад. Её отличительной особенностью является электробезопасность благодаря отсутствию прямого контакта с водой. Нагревательный элемент из нержавеющей стали находится в колбе, покрытой стеклокерамикой, что предотвращает его электрохимическую коррозию. Также стеклокерамическое покрытие в значительно меньшей степени подвержено образованию накипи. Все вышеперечисленные характеристики увеличивают срок службы ТЭНа до 10 лет. При замене «сухого» ТЭНа отсутствует необходимость опорожнения бака: элемент легко выкручивается из колбы и заменяется на новый.

Henco

Напольное отопление от компании Henco

В современных зданиях для обогрева помещений всё чаще используется напольное отопление, что связано с ростом требований к комфорту в помещениях и экономии энергии. При проектировании напольного отопления проектировщику необходимо разрабатывать строительную конструкцию греющей плиты тёплого пола. Ведь греющая плита — это отопительный прибор, теплоотдача которого зависит в основном от шага укладки трубы в бетонной стяжке тёплого пола. Компания Henco разработала специальную программу для проектирования конструкции греющей плиты напольного отопления. С помощью программы можно произвести расчёт теплопотерь помещений проектируемого здания, гидравлический расчёт проектируемой системы напольного отопления, прорисовать змеевики тёплого пола на архитектурных планах здания (графический модуль программы полностью совместим с AutoCAD), составить спецификацию материалов Henco по проекту. Чертёж змеевиков тёплого пола можно сохранить в файле DWG-формата. В компании Henco создан проектный отдел HencoFloor, который выпускает проекты напольного отопления с помощью этой программы.

Viessmann

Открытие монобрендового шоу-рума Viessmann

В конце февраля 2016 года в городе Долгопрудный Московской области прошло торжественное открытие монобрендового шоу-рума в компании «ТВН — Инженерные системы», наглядно демонстрирующего возможные инженерные решения на базе оборудования Viessmann.

Здесь представлены модели настенных котлов Vitopend 100-W, Vitodens 100-W, Vitodens 200-W с выполненным подключением всего периферийного оборудования, демонстрационная модель напольного котла Vitoplex 100 в разрезе для наглядного ознакомления с безупречным качеством конструкции изделия.

Отдельно выделена полка с деталями вышедшего из строя оборудования по причине неквалифицированного монтажа. Данной демонстрацией специалисты компании делают акцент на важности выбора сертифицированной производителем компании для проведения монтажных и пусконаладочных работ.

Музей «ТВН» имеет историческую направленность и демонстрирует эволюцию продуктов Viessmann от котла Atola производства 1990 года с газовым подключением, функционирующего по сей день, до самых современных моделей конденсационного оборудования.

Отдельно следует отметить, что в компетенции компании «ТВН — Инженерные системы» не только реализация оборудования Viessmann, но также многолетний опыт проектирования, монтажа, круглосуточного сервисного обслуживания. Инженеры «ТВН» всегда готовы дать расширенную консультацию по технически сложным вопросам.

KSB

Циркуляционные насосы KSB для питьевой воды

Концерн KSB выпустил новейшие высокоэффективные циркуляционные насосы серии Calio-Therm S NC. Новые насосы с «мокрым» ротором, не требующие сервисного обслуживания, предназначены для перекачивания питьевой воды в замкнутых контурах, которые обычно встречаются в коттеджном и дачном строительстве, а также в некоторых более крупных проектах гражданского строительства. Как и остальные представители серии Calio, новые циркуляционные насосы оснащены высокоэффективным двигателем с ротором на постоянных магнитах. Одним касанием можно регулировать производительность насоса, выбирая одну из трёх скоростей вращения с помощью кнопки на панели управления. В случае блокировки ротора двигатель автоматически отключается (останавливается) и загорается сообщение о неисправности. О рабочем состоянии прибора сообщают три светодиодных индикатора на панели управления. Новый насос имеет резьбовое соединение Rp ½″ (внутренняя резьба в соответствии с нормой EN 10266) или G 1¼″ (наружная резьба согласно DIN ISO 228). Максимальная обеспечиваемая подача — 0,7 м^3/ч, максимальный напор — 1 м. Температурный диапазон перекачиваемой питьевой воды от +5 до +65 °C. Насосные агрегаты, доступные в четырёх типоразмерах, оснащаются либо штепсельной вилкой, либо кабелем. Устройство поставляется готовым к подключению, может быть легко установлено и введено в эксплуатацию.

Henco

Труба Floor-RIXc для тёплых полов

Компания Henco предлагает использовать для систем напольного отопления металлопластиковую трубу Floor-RIXc. Ведь МП-труба обладает памятью формы — это очень удобно при монтаже тёплых полов. Металлопластиковая труба 100 %-но кислородонепроницаема. Это позволяет подключать системы тёплых полов напрямую к котельному оборудованию, без разделительного теплообменника. Труба Floor-RIXc внешне и конструктивно такая же, как и труба RIXc — металлопластиковая труба из сваренной встык алюминиевой трубы с внутренним и внешним слоями сшитого полиэтилена PE-Xc, но рассчитана она на применение при более низких параметрах теплоносителя тёплого пола — температура до 60 °C и давление до 6 бар. Соответственно, она и дешевле трубы RIXc. Маркировка трубы RIXc выполнена чернилами чёрного цвета, Floor-RIXc — чернилами красного цвета, их легко отличить. Труба Floor-RIXc производится диаметром 16×2 мм в бухтах 100, 200 и 500 м и диаметром 20×2 мм в бухтах 100, 200 и 400 м.

Huch EnTEC

Новый серво-привод Elodrive

Немецкая компания Huch EnTEC Rus с 2016 года эксклюзивно представляет в России интересы ещё одного немецкого производителя — завода Elodrive, именитого производителя автоматики и сервоприводов для воздушных систем. В линейке сервоприводов для систем отопления в 2016 году появится новый бюджетный привод с крутящим моментом 5 Н·м, одеваемый на трёхходовой кран на насосной группе, достаточный для реализации схем управления теплом в системах ДН20 и ДН25 и по цене сопоставимый с термостатическим. Привод работает от сети 220 В или 24 В, управляется либо автоматикой, либо самостоятельно от встроенного датчика и контроллера, измеряя температуру подачи и регулируя перепуск из обратной линии. Это ответ на возросшее евро при отличном качестве, долгом сроке службы и достаточных характеристиках, многократно превосходящих любые термостатические приводы, но близких с ними по цене. Новинка появится на складе Москве в первом квартале 2016 года.

ВИЭ

15 тыс. ГВт ВИЭ-энергии к 2020 году

Эксперты GlobalData опубликовали исследование, посвящённое перспективам возобновляемой энергетики в мире. Согласно прогнозу, к 2020 году объёмы производства энергии за счёт ВИЭ достигнут 15 тыс. ГВт. За прошлый год за счёт возобновляемых источников было выработано почти 913,5 ГВт, что более чем на 100 ГВт больше, чем за 2014 год. В среднем, по предположениям исследователей, за год прирост показателя будет составлять 11,3%. Мировым лидером в сфере альтернативной генерации останется Китай, где в прошлом году только за счёт гелиосистем было произведено 18,43 ГВт. По итогам прошлого года в области солнечной генерации в тройку лидеров вошли также Япония с показателем в 10 ГВт и США (6,2 ГВт).

Новый DAA от Frialen

На сегодняшний день одним из наиболее качественных отводов Т-образной формы являются седловые отводы Frialen (тип DAA), отличающиеся высокой герметичностью и безопасностью при врезке и эксплуатации. В обновлённом DAA инженеры Frialen сохранили высочайший уровень конструктивной надёжности за счёт применения новых материалов и добились двойного превосходства. Первое из них — новая конструкция ответной части позволяет легко смонтировать седловой отвод на трубу в любом месте и под любым углом. Второе — надёжная купольная часть с упорами и герметичной крышкой обеспечивает полную герметичность при врезке в трубопровод.

LG Electronics

LG Smart Inverter Ionizer с голосовым управлением

LG Smart Inverter Ionizer — это кондиционер с функцией голосового управления. Впервые в России компания LG представила аппарат, которым можно управлять даже не прикасаясь к пульту, а просто давая команды на русском языке. Технология Smart Inverter, низкий уровень шума 19 дБ(А), комплексная система очистки воздуха Plastmaster со встроенным ионизатором IonizerPlus, стильный дизайн, эффективный нагрев, а также простой и технологичный монтаж делают эту модель одной из самых востребованных среди потребителей. Стремясь подтвердить лидерские позиции, компания концентрирует внимание на линейке агрегатов, отвечающих самыми современным требованиям, поэтому все кондиционеры линейки 2016 года соответствуют классу энергосбережения А, значительно экономя ваши средства. Высокая надёжность инверторного мотора позволила компании LG установить 10-летнюю гарантию на инверторный компрессор.

Grundfos

Комплексные решения для биоочистки сточных вод

Grundfos расширил ассортимент оборудования для биологической очистки сточных вод. Теперь для российского рынка доступен полный комплекс решений для очистных сооружений: турбокомпрессоры, насосное оборудование, аэраторы, мешалки, образователи потока, гидроэжекторы, дисковые и трубчатые диффузоры.

Ключевая роль в биологической очистке отводится турбокомпрессорам, задача которых — нагнетание воздуха и создание соответствующей среды. В комплексной системе от Grundfos данную задачу решают турбовоздуходувки производства компании PillAerator. Их особенность — отсутствие компонентов, подверженных износу, чего удалось добиться за счёт соединения рабочего колеса и двигателя напрямую и бесконтактному вращению ротора в магнитном поле. Встроенный преобразователь частоты позволяет задать компрессору точечный режим работы. Регулировка обеспечивается в диапазоне от 15 до 100% мощности оборудования с КПД, равным 88% (для сравнения, КПД поршневых компрессоров — 65%). Воздух, нагнетаемый турбокомпрессором, попадает в распределительные воздуховоды с установленными на них диффузорами на дне резервуара. Диффузоры изготовлены из нержавеющей стали, а их мембраны — из этилен-пропилен монодиена (EPDM). Оборудование имеет встроенный обратный клапан, обеспечивающий быстрое блокирование при выключении. Для наиболее эффективной подачи кислорода Grundfos предлагает на выбор фиксированные или раздвижные системы аэраторов AeroJet, которые обладают хорошими прочностными и эксплуатационными характеристиками.

За смешивание, то есть создание однородной среды в аэротенках, отвечают мешалки AMD и AMG, а образователи потока AFG — за поддержание движения жидкости. Всё оборудование изготовлено из коррозионностойких материалов, просто в эксплуатации и техническом обслуживании.

«Дорогобужкотломаш»

Блочные горелки ГМГР Б

ОАО «Дорогобужкотломаш» расширило ассортимент сегмента горелочных устройств. После успешного завершения стендовых испытаний в товарный выпуск включена новая линейка блочных горелок ГМГР Б. Типоряд включает горелочные устройства от 0,5 до 5,5 МВт. Благодаря новому исполнению корпуса ГМГР Б меняют привычное представление о блочных горелках малой мощности и вполне могут поспорить по дизайну с импортными. Новинка «ДКМ» не уступает продукции зарубежных производителей по техническим параметрам и оптимальна для российских бюджетов по цене. Это открывает отличные перспективы по поставке горелочных устройств к котлам малой мощности, в том числе под программы импортозамещения. Горелки сертифицированы на соответствие требованиям Технического регламента Таможенного союза (ЕАС). Первая ГМГР Б мощностью 3,5 МВт уже отгружена заказчику в Московский регион.

Danfoss

Новый электропривод AME 685 с автоопределением входного сигнала

Компания «Данфосс» выпустила новый электрический привод AME 685, являющийся развитием линейки электроприводов. Особенность данного семейства приводов — автоматический алгоритм определения входного сигнала. AME 685 может работать как с импульсным, так и с аналоговым сигналом, что делает прибор максимально универсальным, в том числе при монтаже. Важным элементом электрического привода AME 685 является встроенный переключатель скорости перемещения штока — его наличие даёт возможность использовать один и тот же привод как в системах отопления, так и в системах горячего водоснабжения. Встроенный алгоритм гашения колебаний позволяет экономить до 7 % тепловой энергии за счёт оптимизации характеристики работы комплекта «клапан и привод» в случае возникновения колебаний. Электрический привод AME 685 разработан специально для применения с регулирующими клапанами типа VF3 Ду200–300 мм. Предусмотрено как электрическое, так и механическое/ручное управление. Светодиодная индикация состояния привода помогает легко определить статус его работы. Краткие технические характеристики: напряжение питания — 230 В или 24 В; усилие — 5000 Н; скорость перемещения штока — 2,7 или 6 сек/1 мм (переключается); встроенный переключатель направления хода штока; максимальный ход штока — 80 мм; входной управляющий сигнал — трёхпозиционный или аналоговый; встроенные ограничители хода штока.

Ariston

Новая серия малолитражных водонагревателей Andris

Компания Ariston представила новую серию футуристических водонагревателей Andris с высокой производительностью в компактном исполнении. Серия представлена двумя линейками — Andris Lux Eco и Andris Lux, которые отличаются премиальным дизайном и лёгкостью в управлении. Обе линейки выпускаются в объёме 10, 15 и 30 л. Модели объёмом 10 и 15 л выпускаются в исполнениях над или под раковиной, модель 30 л — только над раковиной. Линейка Andris Lux Eco отличается от Andris Lux наличием электронного управления, которое позволяет сэкономить до 14% электроэнергии благодаря запатентованной функции «Автоматическая экономия». Подробности — на сайте производителя.

На правах рекламы.

СИСТЕМА
WATTS Vision

- Русифицированные приложения для iOS и для Android
- Без абонентской платы
- Управление со смартфона:
  - отоплением
  - освещением
  - бытовыми приборами

УМНЫЙ ДОМ
ПО ДОСТУПНОЙ ЦЕНЕ

www.wattsindustries.ru

«Эго Инжиниринг»

Однолепестковые кольца в продукции «Политрон»

Компания «Эго Инжиниринг» проинформировала об изменении технологии комплектации в трубах и фитингах для внутренней канализации «Политрон». Завод «Про Аква» полностью перешёл на однолепестковые кольца в трубопроводах «Политрон». Изменения связаны с необходимостью оптимизировать конструкцию труб и фитингов, а также упростить монтаж систем канализации, сохранив традиционно высокое качество герметичности соединений в трубопроводах.

Тестовая партия продукции «Политрон» с новыми однолепестковыми кольцами прошла обязательные испытания в аттестованной лаборатории, расположенной на территории завода «Про Аква». Судя по результатам исследований, надёжность соединений труб и фитингов «Политрон» сохранилась на прежнем высоком уровне. Применённые однолепестковые уплотнительные кольца надёжно зафиксированы в раструбе и не смещаются под действием температурного удлинения трубы, сохраняя герметичность соединения.

Трубы и фитинги для внутренней канализации «Политрон» с однолепестковыми кольцами начали производиться в феврале 2016 года. Остатки продукции «Политрон», укомплектованной двухлепестковыми кольцами, будут отгружены в ближайший месяц.

Новая прошивка для системы Salus iT600

Новая прошивка координатора и терморегуляторов системы Salus iT600 меняет алгоритм сопряжения терморегуляторов и исполнительных устройств, увеличивает количество беспроводных термоголовок TRV, сопрягаемых с одним терморегулятором, до шести штук. Подключённые к сети Интернет системы получат новую прошивку со стандартным регулярным обновлениям. Владельцы локальных систем могут обратиться в техническую службу компании «ХитКонтролс» по телефону или по e-mail для получения новой прошивки.

Vaillant Group

Новый системный контроллер Vaillant multiMATIC VRC 700/2

В начале 2016 года модельный ряд контроллеров Vaillant пополнился новым системным погодозависимым регулятором multiMATIC VRC 700/2. В ближайшем будущем он полностью заменит имевшиеся до этого в ассортименте Vaillant контроллеры calorMATIC VRC 470 и 630, а также auroMATIC VRC 620. Контроллер сохранил знакомую партнёрам и хорошо зарекомендовавшую себя концепцию управления, при этом объединив в себе разносторонний функционал своих предшественников. При помощи штатных модулей расширения VR70 и VR71 контроллер может управлять 15-ю контурами отопления, а применение прибора дистанционного управления VR91 делает возможным управление из любого помещения в отапливаемом здании. Благодаря своим широким функциональным возможностям контроллер может управлять сложными, комбинированными отопительными системами на базе конденсационных котлов, солнечных и вентиляционных установок, ну и, конечно, тепловых насосов.

Ещё одной интересной функцией VRC 700 является фирменная система triVAI. Основываясь на введённой в систему информации о стоимости разных энергоносителей, контроллер самостоятельно выбирает наиболее выгодный из источников тепла, тем самым внося дополнительную экономическую составляющую. При помощи нового ряда контроллеров multiMATIC VRC 700 создание многофункциональных отопительных установок становится намного проще, а экономичность эксплуатации поднимается на новый качественный уровень.

Uponor

Системы Uponor Smatrix

Uponor объявляет о старте продаж Smatrix — новых, полностью интегрированных систем управления напольным отоплением и охлаждением, начиная от управления температурой теплоносителя на подаче и заканчивая контролем фактической температуры в помещении с помощью настенного термостата. Разработанная для максимального использования преимуществ водяного тёплого пола, система Smatrix позволяет снизить энергопотребление при одновременном обеспечении высочайшего уровня комфорта.

Технология автобалансировки Smatrix непрерывно определяет и регулирует точное количество энергии, необходимое для обеспечения оптимального комфорта в каждом отдельном помещении, что позволяет сэкономить до 20% энергии и избавиться от необходимости балансировки вручную. При необходимости система Smatrix способна эффективно управлять процессом охлаждения. Если температура в комнате поднимается выше определённого порогового значения, система переключается в режим охлаждения, открываются исполнительные механизмы. В помещениях, где проводится охлаждение, относительная влажность может создать проблему образования конденсата. С помощью комнатных термостатов со встроенными датчиками влажности система Smatrix обеспечивает высокую степень защиты. Если уровень влажности в отдельной комнате становиться чрезмерным, система автоматически останавливает процесс охлаждения или генерирует уведомление для пользователя. Также существует возможность включения в работу системы осушителя.

«Бош Термотехника»

Напольный конденсационный котёл Logano Plus GB102

На недавно прошедшей выставке Aqua-Therm Moscow 2016 посетители стенда «Бош Термотехника» ознакомились с широким модельным рядом продукции Buderus. Особый интерес гостей был проявлен к новинке — напольному конденсационному котлу Logano Plus GB102, который поступил в продажу одновременно с началом выставки. Профессионалы и потенциальные владельцы отметили компактность, малый вес и оптимальность диапазона мощностей. Также большой положительный отклик Buderus Logano Plus GB102 получил благодаря своей привлекательной стоимости, которая равна цене аналогичного классического котла с системой управления меньшего функционала.

Danfoss

Новые мощности воздушных тепловых насосов Danfoss

Компания «Данфосс» выпустила на рынок новую линейку воздушных тепловых насосов большой мощности, включающую в себя две модели. Модель AW05 предназначена для отопления и обеспечения ГВС. Её единичная мощность достигает 105 кВт. Тепловые насосы данного типа могут объединяться в каскады по 16 штук с единой системой управления, в этом случае суммарная мощность группы достигает 1,68 МВт. Насос типа AR05 также работает на отопление и ГВС, но отличается от AW05 возможностью охлаждения помещений и более высокой максимальной мощностью одной установки в 160–300 кВт. Устройства данной модели могут функционировать в каскаде по 16 штук с суммарной мощностью каскада 2,56 МВт. Единая система управления каскадом тепловых насосов позволяет осуществлять погодозависимое регулирование дополнительных источников тепла, например, электрических, дизельных, пеллетных и прочих котлов. Управлять системой можно удалённо через Интернет, а также интегрировав её в систему диспетчеризации или системы управления зданиями. Большая мощность тепловых насосов позволяет использовать их в большом спектре объектов: малоэтажное жильё, отели, торговые центры, объекты социальной инфраструктуры (детские сады, школы, административные здания, спортивные объекты и т.д.). Первые два объекта с использованием воздушных тепловых насосов Danfoss большой мощности были реализованы в Москве в конце 2015 года.

VitrA

Чистота в новых стилях

Компания VitrA пополнила коллекции унитазов с системой Rim-ex пятью новыми моделями: Memoria, Nest, D-Light (подвесной и напольный), Zentrum. Теперь ещё больше стильной санитарной керамики станет на 95% гигиеничнее благодаря концепции Rim-ex, избавляющей чаши унитазов от ободка. Первоначально системой Rim-ex были оснащены шесть базовых коллекций VitrA: T4, Shift, Metropole, Retro, S50 и S20. Расширение модельного ряда открывает новые возможности — теперь оснастить передовыми технологиями можно ванные комнаты всех стилей, от строгой классики до поэтичного модерна и многоликого фьюжен. Система Rim-ex полностью избавила чашу унитаза от ободка — места скопления грязи и бактерий. При смыве вода подаётся под большим напором, а устройство рассекателя потока не даёт брызгам вылететь наружу. Изделие омывается быстро и эффективно. Конструкция сантехники делает очистку унитаза максимально простой и защищает от размножения вредных микроорганизмов. Чаши Rim-ex не страдают от налёта, грязи и ржавчины в труднодоступных местах.

На правах рекламы.

ВИЭ

17 штатов США планируют развивать «зелёную» энергетику и транспорт

Губернаторы 17 американских штатов планируют совместно развивать экологически чистую энергетику и транспорт, говорится в подписанной ими декларации. Власти штатов, на территории которых живут суммарно около 127 млн человек или примерно 40% населения США, добровольно берут на себя обязательства по созданию более совершенных и экономичных электросетей, развитию «зелёной» энергетики, а также приобретению транспорта, который бы наносил меньший ущерб окружающей среде. Кроме того, они будут добиваться от федерального правительства выделения большего объёма средств на исследования, касающиеся возобновляемых источников энергии. С данной инициативой выступили штаты Айова, Вашингтон, Вермонт, Вирджиния, Гавайи, Делавэр, Калифорния, Коннектикут, Массачусетс, Миннесота, Мичиган, Невада, Нью-Гэмпшир, Нью-Йорк, Орегон, Пенсильвания и Род-Айленд. В программе участвуют губернаторы от Демократической и Республиканской партий.

Газовые двухконтурные котлы «Лемакс» Prime-V

Российский производитель газового отопительного оборудования «Лемакс» выпустил в серию настенные газовые двухконтурные котлы «Лемакс» серии Prime-V. Новинка представлена моделями Prime-V18, Prime-V24, Prime-V28 и Prime-V32. Котлы разработаны собственным инжиниринговым центром компании под контролем центра инновационных разработок SIT Group специально для эксплуатации в российских условиях. Производятся исключительно из комплектующих европейских производителей SIT, Otma, Wilo, Polidoro, Valmex, NordGas. Прошли итоговое тестирование в лабораториях Polidoro, NordGas и SIT. Идеально подходит для установки в квартирах и индивидуальных домах. Адаптированы к перепадам давления газа.

ENES-2016

Конкурс реализованных проектов

Организационный комитет Международного форума ENES объявил о проведении Третьего Всероссийского конкурса реализованных проектов в области энергосбережения и повышения энергоэффективности ENES-2016. Конкурс проходит при поддержке Министерства энергетики России и федерального Межведомственного координационного совета по энергосбережению и повышению энергоэффективности экономики. Приём заявок на федеральный тур открыт с 1 июня 2016 года. Традиционно итоги конкурса будут подведены на Международном форуме по энергоэффективности и развитию энергетики ENES-2016, который состоится с 23 по 25 ноября 2016 года в городе Москве. Одной из основных целей проведения конкурса является стимулирование реализации проектов по повышению энергоэффективности и энергосбережения в различных секторах экономики и бюджетной сфере на федеральном, региональном и муниципальных уровнях. Конкурс является открытым для всех участников (в том числе зарубежных) из числа организаций любой формы собственности.

На конкурс принимаются проекты, реализованные в период с 1 октября 2015 года по 20 сентября 2016 года. Конкурс проводится в два этапа: региональный и федеральный. Для проведения региональных туров в субъектах федерации формируются уполномоченные органы, в которые участники подают заявки согласно срокам, установленным администрацией регионов. С 1 по 31 октября конкурсные проекты, ставшие победителями региональных туров, пройдут федеральную экспертизу. Выбор победителей конкурса будет проводиться путём открытого интернет-голосования, организованного на сайте форума ENES-2016 в ноябре 2016 года.

В 2016 году Положение о Всероссийском конкурсе реализованных проектов в области энергосбережения и повышения энергоэффективности ENES было обновлено, в том числе скорректирован список номинаций и изменились правила подачи конкурсной документации (заявки на федеральный тур подаются через сайт форума ENES). С Положением о конкурсе можно ознакомиться на сайте Министерства энергетики РФ в разделе «Энергосбережение и энергоэффективность»: minenergo.gov.ru/node/4419.

«ДЕТА Инжиниринг»

Низкие температуры без использования фреонов

Воздушно-холодильная машина «ДЕТА-Холод» — это новейшая разработка в области холодоснабжения на температурах от –50 до –80 °С от российской компании «ДЕТА Инжиниринг». Машина работает на воздушно-холодильном цикле, то есть в качестве хладагента используется исключительно атмосферный воздух. Основными преимуществами «ДЕТА Холод» являются: отсутствие обмерзания в охлаждаемом помещении, отсутствие опасных хладагентов, отсутствие масел, полная безвредность воздуха как хладагента при эксплуатации и техническом обслуживании, а также его доступность. Как следствие — отсутствует необходимость в дефростации холодильной камеры, замены и дозаправки хладагентов и масел. К тому же отсутствие горючих материалов в оборудовании сокращает связанные с этим расходы и риски. Низкий уровень шума, высокая энергоэффективность, небольшие габариты машины, простота монтажа и функциональность системы управления выводят эффективность холодоснабжения любых объектов на новый уровень.

Daichi

Новый настенный фанкойл KFGA_H от компании Kentatsu

Kentatsu расширила линейку фанкойлов, поставляемых в Российскую Федерацию, модельным рядом KFGA_H. Новые настенные фанкойлы выпускаются в двухтрубном исполнении. В модельном ряду KFGA_H представлены пять типоразмеров холодопроизводительностью от 2,63 до 5,0 кВт. Фанкойлы оснащены встроенным трёхходовым клапаном с электромагнитным приводом. Подсоединение водяных труб может быть проведено четырьмя способами, как сбоку, так и с тыльной стороны с помощью резьбовых соединений ¾″. Трёхскоростной вентилятор тангенциального типа работает очень тихо — от 20 дБ(А). Управление фанкойлом осуществляется с проводного пульта KWC-22, входящего в комплект поставки.

Sodeca

Вытяжные вентиляторы ATEX для взрывоопасных сред

Компания Sodeca является специалистом по производству продукции ATEX специального применения во взрывоопасных средах. Зона ATEX представляет собой смесь воздуха и горючих газов, паров легковоспламеняющихся жидкостей, тумана жидкого топлива или горючей пыли, которые, если воспламеняются, сразу полностью сгорают. Для специальных проектов используются взрывозащищённые двигатели, отвечающие самым высоким стандартам рынка. В соответствии с требованиями стандарта EN 14986 для предупреждения воспламенения, вентиляторы изготавливаются из комбинированных материалов во избежание появления искры. Предупреждение искрообразования достигается нижеследующим образом. Для центробежных вентиляторов: медное всасывающее отверстие, хомут для защиты винтовых соединений/клёпок, контроль зазоров между деталями. Для осевых вентиляторов: медная или алюминиевая полоса покрытия на внешней стороне вала, контроль зазоров между деталями.

Testo AG

Новый тепловизор testo 869

Новый тепловизор testo 869 отличается простым и интуитивно-понятным управлением, высоким качеством термограмм с отличным разрешением для точных и корректных результатов. Тепловизор был разработан с учётом требований организаций, специализирующихся на монтаже систем отопления, строительстве, сервисном обслуживании, эксплуатации зданий. Например, он позволяет осуществлять обнаружение утечек в водяных системах напольного отопления, локализовать мостики холода или визуализировать электрические соединения с аномально высоким нагревом. Высококачественная матрица тепловизора testo 869 с разрешением 160×120 пикселей создаёт изображения с 19 200 температурными точками. Температурная чувствительность 120 мК позволяет выявить самые незначительные разницы температур. Прибор имеет эргономичный дизайн и прост в использовании. Тепловизор testo 869 выполнен в корпусе модели testo 870, получившем признание на немецком совете экспертов German Design Award 2016. Широкоугольный объектив testo 869 (34×26°) с фиксированным фокусом обеспечивает идеальный обзор распределения температуры на поверхности объекта измерений при проведении обследования в ограниченном пространстве. Дефекты можно быстро и точно выявить благодаря функции распознавания горячей/холодной точек. Профессиональное ПО для оценки изображений на ПК входит в комплект поставки. Возможно сохранение термограмм на встроенной памяти прибора в формате JPEG (опция). Тепловизор testo 869 сочетает в себе высокую производительность, простоту в управлении и невысокую цену, делая высококачественные тепловизионные обследования доступными каждому.

На правах рекламы.

ZOTA
ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СОЗДАЕТ КАЧЕСТВО
MAGNA
ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКИЕ КОТЛЫ

15-100 кВт линейка мощности
до 57 часов работа на одной закладке
ZOTA GSM модуль GSM
ЗАВОД ОТОПИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИКИ
Красноярск. ул. Калинина, 53А
(391)247-77-77
www.zota.ru

Скачок на 119 % в «солнечной» энергетике США

The Crescent Dunes Solar Energy Project — гелиоцентрическая электростанция мощностью 110 МВт в Калифорнии. 160-метровая башня с резервуаром для расплавленной зеркалами соли, которая, испаряясь, вращает турбины мощного генератора. Использованная соль вместе с конденсатом снова возвращается в испаритель. Стоимость электроэнергии — $0,135 кВт/ч

В этом году ожидается поразительный прирост солнечных мощностей в США. Количество ведённых «солнечных» киловатт должно увеличиться более чем вдвое. Эти цифры приводит в своём последнем отчёте US Solar Market Insight — совместное детище Индустриальной ассоциации в области солнечной энергетики Solar Energy Industries Association (SEIA) и компании GTM Research division, занимающейся разработками в этой области и принадлежащей GreenTech Media.

Президент и генеральный директор SEIA Рон Реш (Rhone Resch) сказал: *«Мы стали свидетелями становления новой парадигмы, где компании, занимающиеся солнечной энергией, садятся за стол переговоров с крупнейшими поставщиками энергии. Из-за острой потребности страны в энергии солнца и благодаря специальным государственным программам сотни тысяч граждан получат высокооплачиваемую работу в отрасли, что благотворно отразится как на экономике, так и на экологической обстановке»*.

В декабре Конгресс США продлил действие федеральной программы ITC до 2019 года. Эта программа призвана поддержать установку фотовольтаических систем в жилых и коммерческих объектах за счёт 30 %-й налоговой скидки на установку этих систем. В отчёте указано, что основными площадками для роста американского рынка солнечных установок в этом году станут общественные программы ФВ-станций, отдельно стоящие солнечные фермы и крышные ФВ-установки.

Чтобы понять масштаб 119-процентного роста, приведём прошлогодние цифры. В 2015 году «солнечные» мощности увеличились на 7,3 ГВт, что в сравнении с 2014 годом составило 16 %-й прирост. В конце 2015 года общая мощность по США составляла 27,4 ГВт. По данным SEIA, этой мощности достаточно, чтобы обеспечить энергией 5,4 млн домов.

В прошедшем году прирост солнечных мощностей впервые в истории страны превысил годовой прирост энергии, вырабатываемой за счёт природного газа. Солнечные установки принесли американцам 30 % всех новых электрических мощностей, введённых в строй в 2015 году. В Калифорнии за прошлый год солнце подарило потребителям дополнительные 3,3 ГВт электроэнергии.

По прогнозам экспертов GTM Research, к 2021 году общая электрическая мощность солнечных установок в США превысит 100 ГВт, причём ежегодно мощность будет увеличиваться на 20 ГВт и более.

Билл Гейтс: прорыв в энергетике случится через 15 лет

В начале каждого года, начиная с 2009-го, Билл Гейтс вместе с супругой Мелиндой публикуют открытое письмо. В письме чета перечисляет важнейшие цели, поставленные перед их фондом, и то, как предполагается достигнуть этих целей в течение последующих 15 лет. За последние годы Гейтсы касались самых разнообразных вопросов, начиная с лечения СПИДа и полиомиелита и заканчивая вопросами образования и новых технологий. В этом году Гейтс ответил на вопрос, который задала ему группа подростков о том, какой суперсилой он хотел бы обладать. Ответ Билла Гейтса был таким: *«Такой, которая позволила бы мне сделать энергию дешёвой и общедоступной»*.

В своём письме Гейтс пишет: *«Я считаю, что произойдёт прорыв в энергетике, который спасёт нашу планету и обеспечит всех энергией»*. Заявление довольно смелое, и Эзра Клейн, обозреватель крупного новостного интернет-ресурса Vox.com, побеседовал с Гейтсом лично, чтобы узнать, какая именно технология могла бы обеспечить столь внушительный прорыв.

В интервью прозвучал вопрос о том, как инновации помогут энергетическому сектору выбраться из политического тупика, в который зашли переговоры о снижении вредных выбросов в развивающихся странах. Ещё одна тупиковая ситуация заключается в нежелании некоторых политиков в США признать существование глобального потепления. На эти вопросы у Гейтса нашлись интересные ответы. В принципе, до тех пор, пока у развивающихся стран не появится более дешёвые источники энергии, чем уголь, бесполезно требовать от них снижения выбросов углерода в атмосферу. Вместо этого стоит сосредоточиться на технологиях, которые позволят максимально приблизить к нулю выбросы углерода в богатых странах.

Такая глобальная цель у многих вызывает скептическую улыбку. Некоторые эксперты в области энергетики, например, венчурный капиталист Питер Фиел и экономист Роберт Гордон считают, что темп технологических инноваций в мире снизился настолько, что достижение этой цели уже невозможно. Гейтс, однако, с этим не согласен. В интервью Vox он указал на то, что некоторые отрасли, например, энергетика, не нуждаются в постоянных инновациях. Постепенное внедрение существующих технологий позволит каждые 20–30 лет совершать прорывные скачки в области энергосбережения и снижения вредных выбросов.

Очевидно, что нам придётся подождать, чтобы понять, сбудутся ли предсказания Билла Гейтса, но не менее очевидно и то, что идеи человека, который перевернул компьютерный мир, стоят того, чтобы обратить на них самое пристальное внимание.

Haier

ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ КОМФОРТА

СВЕРХТИХИЕ КОНДИЦИОНЕРЫ HAIER СЕРИИ LIGHTERA

- бесшумная работа
- система ecopilot
- **UV** УФ лампа против бактерий
- **Wi-Fi** интернет-управление

Горячая линия: 8-800-200-17-06
www.haieronline.ru

На правах рекламы.

СОБЫТИЕ

Круглый стол: современная инфраструктура распределённой и ВИЭ-энергетики

19 апреля 2016 года в рамках XIV Московского международного энергетического форума «ТЭК России в XXI веке» состоится Круглый стол по вопросам формирования современной инфраструктуры распределённой и возобновляемой энергетики. Информационным партнёром данного мероприятия выступит журнал С.О.К.

В рамках мероприятия будет рассмотрен ряд тем, важных для российской энергетики и напрямую завязанных на энергобезопасность и энергоэффективность потребителей электроэнергии тепла, расположенных в разных уголках страны. В мероприятии примут участие ведущие специалисты, так или иначе причастные к принятию решений. Со вступительным словом перед участниками планируют выступить: первый заместитель председателя Комитета Государственной Думы по энергетике ФС РФ, председатель Секции по законодательному регулированию обеспечения малой, распределённой, возобновляемой энергетики Сергей Есяков; председатель Комитета Государственной Думы по науке и наукоёмким технологиям Валерий Черешнев; заместитель председателя Комитета Государственной Думы по науке и наукоёмким технологиям Ахмат Эркенов; заместитель министра образования и науки РФ Александр Климов; советник председателя Совета Федерации по природным ресурсам и экологии Виктор Орлов; председатель Исполнительного комитета Электроэнергетического совета СНГ Евгений Мишук; первый заместитель генерального директора ГК «Фонд содействия реформированию ЖКХ» Владимир Талалыкин; ректор НИУ МЭИ Николай Рогалёв; ректор Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова и директор Департамента государственной энергетической политики Минэнерго России Алексей Кулапин.

Вопрос формирования современной инфраструктуры распределённой и возобновляемой энергетики многоаспектен и потому в рамках мероприятия разговор пойдёт о разных направлениях приложения усилий. В частности, идеологами МЭК Иваном Редько, Анатолием Ливинским и Сергеем Варфоломеевым будет рассказано о необходимых первоочередных мероприятиях по формированию современной инфраструктуры распределённой и возобновляемой энергетики с использованием многофункциональных энерготехнологических комплексов (МЭК), предпосылках для их широкомасштабного внедрения в отраслях АПК. В своих докладах Юрий Шакарян и Владимир Тульский совместно с Виктором Селезнёвым, соответственно, отразят актуальность применения электрических машин двойного питания в составе МЭК и влияние МЭК на показатели качества электроэнергии в протяжённых сетях 0,4–10 кВ.

Вопрос формирования современной инфраструктуры распределённой и возобновляемой энергетики многоаспектен и потому в рамках будущего мероприятия разговор пойдёт о разных направлениях приложения усилий

С предложением о консолидации разработчиков и производителей многофункциональных энерготехнологических комплексов на базе гибридных энергоустановок выступит заместитель генерального директора НП «Российское теплоснабжение» Рашид Артиков. На сегодняшний день невозможно выпустить новый, инновационный продукт без участия академического сообщества и хорошо подготовленных специалистов. Производственные предприятия не в состоянии содержать и оплачивать высококвалифицированных разработчиков. Это задача академических институтов и испытательных лабораторий. Только в тесной связке *«образовательный институт — Академия наук — производитель»* возможно разработать и выпустить инновационный, высокотехнологичный и конкурентоспособный продукт.

Одним из направлений формирования новой энергетической инфраструктуры страны является создание современной торфяной отрасли, и представители этого сегмента расскажут участникам о первоочередных работах, необходимых для достижения этой цели. В частности, президент Восточно-Сибирской ассоциации биотехнологических кластеров Николай Бугаенко озвучит целесообразность использования для этого Постановлений Правительства Российской Федерации №779 от 31 августа 2015 года «О промышленных кластерах и специализированных организациях промышленных кластеров» и №41 от 29 января 2016 года «Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета субсидий участникам промышленных кластеров на возмещение части затрат при реализации совместных проектов по производству промышленной продукции кластера в целях импортозамещения».

Участники получат понимание роли распределённой энергетики в структуре современных моделей устойчивого социально-экономического развития регионов — в частности, Раифом Василовым будет показана роль биоэнергетики в комплексном использовании возобновляемых источников энергии.

Специалисты представят возможные технические решения, позволяющие сделать энергетическую инфраструктуру надёжной и гибкой. Это, например, перспективные автономные энергетические устройства (топливные элементы, литий-ионные аккумуляторы, накопители энергии, преобразователи солнечной энергии и органические светодиоды), паровые поршневые машины, газопоршневые электростанции, которые могут быть применены в многофункциональном энерготехнологическом комплексе.

Большим подспорьем в решении стоящих задач является деятельность российской науки — в ходе Круглого стола будут сделаны доклады «МЭИ совместно с ИБХФ РАН — базовая площадка для консолидации усилий по формированию современной инфраструктуры распределённой и возобновляемой энергетики», а также «Использование разработок ОИВТ РАН в области возобновляемой энергетики при внедрении многофункциональных энерготехнологических комплексов в удалённых регионах России».

Кроме упомянутых тем, речь пойдёт и о формировании и предпосылках успешной реализации Программы развития малой гидроэнергетики, а также о перспективном использовании космических солнечных лазерных электростанций для электроснабжения северных регионов России.

Практическая ценность результатов работы Круглого стола заключается прежде всего в комплексном решении проблем развития распределённой и возобновляемой энергетики с использованием современных технологий МЭК. Участниками мероприятия будут предложены основные положения дорожной карты с поэтапным созданием современной инфраструктуры распределённой и возобновляемой энергетики.

На первом этапе предусматривается реализация пилотных проектов МЭК в Красноярском крае, Республике Саха (Якутия), Ярославской и Московской областях, в соответствии с многосторонними соглашениями. При этом одновременно будут создаваться условия для серийного производства модулей МЭК. Так, преобразователи частоты и САУ МЭК будут изготавливаться на опытном заводе МЭИ. Сборка МЭК и серийное производство всережимных генераторов планируется на площадях «КЭР-Холдинг». Всё это будет отражено в решениях Круглого стола.

Ваш бизнес под напором. Современное водоснабжение гостиниц и мини-отелей

Возможность привести себя в порядок после долгого пути, да и просто расслабиться — первая потребность гостя любой гостиницы. И именно от качества душа будет во многом зависеть первое впечатление клиента, а значит, и вероятность его возвращения в эту гостиницу в будущем.

Дорога — это один из тех видов поддерживающей деятельности, на которую человек тратит огромное количество времени. Особенно много его «инвестируют» те, чья работа связана с постоянными поездками из города в город; и в России это основные клиенты гостиничного бизнеса. В сознании таких людей полёты эволюционируют из разряда мистического ритуала в категорию серых будней, а отель превращается из необычного строения в место, где важны только три составляющие — вкусный завтрак, мягкая постель и, конечно же, бодрящий душ. Возможность привести себя в порядок после долгого пути, да и просто расслабиться — первая потребность гостя. И именно от качества душа будет во многом зависеть первое впечатление клиента, а значит, и вероятность его возвращения в эту гостиницу в будущем.

Что же мы ценим в таком незамысловатом занятии, как принятие душа? В первую очередь вспоминаются две вещи — хороший напор воды и постоянство температуры. И, как ни удивительно, это два взаимосвязанных явления. Непостоянство температуры в душе, когда вода резко становится слишком горячей, напрямую связано с нехваткой или переизбытком давления в трубах. Величина давления зависит от выбранного типа насосной станции.

Классическая насосная станция релейного типа привлекательна по уровню цены, но, к сожалению, не способна поддерживать постоянное давление. Современные решения с частотным преобразователем, напротив, гарантируют постоянный напор, а значит, и комфорт гостя, но часто не подходят из-за высокой стоимости или больших габаритов.

Станция E.Sytwin представляет собой два объединённых общим коллектором насоса E.Sybox — одного из наиболее интригующих решений современности. Это малошумный насос со встроенным гидроаккумулятором на 2 л и частотным преобразователем, работающим от сигналов встроенных датчиков давления и протока

Приятным исключением из этого правила является насосная станция E.Sytwin от итальянского производителя — компании DAB.

Насосная станция E.Sytwin представляет собой два объединённых общим коллектором насоса E.Sybox — одного из наиболее интригующих решений современности. Это малошумный насос со встроенным гидроаккумулятором на 2 л и частотным преобразователем, работающим от сигналов встроенных датчиков давления и протока.

Насосная станция E.Sytwin

E.SYTWIN

Обычно объединение в станцию значительно повышает стоимость общей конструкции, однако благодаря инновационной технологии сопряжения насосов в единый блок с помощью зашифрованного беспроводного соединения производителю не требуется осуществлять объединение в станцию непосредственно на заводе, что значительно снижает затраты на производство, а значит, и конечную стоимость закупки.

Насосы монтируются на общее основание, которое обеспечивает возможность подвода трубопроводов как с одной, так и с двух сторон, что значительно упрощает поиск подходящего помещения. Для установки насоса в основание необходимо лишь надеть его сверху и зафиксировать специальным крепёжным элементом. Неожиданно подобная конструкция оборачивается интересным плюсом — если один из насосов сломался, заменить его будет очень легко, ведь демонтаж и монтаж нового E.Sybox займут до 10 минут времени.

Гидравлические возможности будут идеально отвечать потребностям стандартной мини-гостиницы с фондом в 20 номеров. Под такое количество санузлов требуется станция, которая сможет обеспечить расход порядка 120 л/мин. E.Sytwin может обеспечить такой расход, поддерживая постоянное давление в 3,2 бара, при этом останется ещё порядка 30 л/мин. под пиковую нагрузку. При этом уровень шума работающей установки — всего 45 дБ(А), а значит, покой гостей не будет нарушен.

Помимо невысокой цены и лёгкости монтажа, насосная станция E.Sytwin подкупает и простотой настройки. Все параметры насоса выводятся на дисплей — настройка проводится с помощью кнопок на дисплее насоса. Если монтажник ошибся и, например, установил слишком сильный напор, технической службе будет очень просто произвести перенастройку. А благодаря системе автодиагностики в случае неполадки на дисплей выводится код ошибки, который можно посмотреть в инструкции — примерно 30 % сбоев можно будет устранить самостоятельно. Хотя вероятность поломки насоса мала — в E.Sytwin встроено семь видов защит: защита от замерзания, от сухого хода, от утечек, от перепадов напряжения, амперометрическая защита двигателя, защита от перегрева и от гидравлического удара.

Конечно же, нельзя обойти вниманием частотный преобразователь, который, помимо поддержания постоянного давления, даёт и значительную экономию энергии. На практике это выглядит так: когда в одном номере пользуются душем, то E.Sytwin потребляет 0,387 кВт, а когда душ работает в пяти номерах — 1 кВт. За счёт такой вариативности, по сравнению с классическими решениями, которые всегда потребляют максимум энергии, возможна экономия до 50 %.

Исходя из вышесказанного, легко сделать очевидный вывод: если вы хотите гарантированно обеспечить комфорт гостя и иметь полную уверенность в том, что сам насос будет потреблять минимум энергии, а также вам требуется доступное по цене решение, ваш выбор — насосная станция E.Sytwin.

На правах рекламы.

E.sybox

МЕНЯЕТ
ВАШЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ
О НАСОСАХ

НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ ПОВЫШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ
С ЭЛЕКТРОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

подробнее на сайте www.e.sybox.ru

DAB
WATER•TECHNOLOGY

К устройству кольцевых водопроводов из ВЧШГ*

Компактные соединительные части из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом (ВЧШГ) широкой номенклатуры, собираемые с трубами раструбами с резиновыми уплотнителями, позволяют устраивать кольцевые водопроводы (КВ) даже в стеснённых городских условиях [1, 2].

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

Сборку водопроводов, на которых не предусматривается устанавливать упоры, следует производить с использованием раструбных соединений BLS (табл. 12 и 13), BRS (табл. 14) RJ (табл. 15). Возможность противодействовать осевому перемещению собранных в таких соединениях трубных изделий (ТИ) из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом должна обеспечиваться правильной установкой в них специальных элементов — клиньев, сегментов, стопоров (табл. 16).

Стыковку труб из ВЧШГ с ТИ и задвижками в камерах переключения (колодцах) следует производить на плоских фланцах (табл. 17). Водонепроницаемость соединений на КВ, как раструбных, так и фланцевых, должна обеспечиваться правильной установкой в них предусмотренных для этого элементов резиновых уплотнительных колец (РУК, табл. 18 и 19), которые должны быть поставлены в комплекте с трубами, и плоских прокладок с необходимым количеством в них отверстий (рис. 4).

Возможность противодействовать осевому перемещению собранных в таких соединениях ТИ из ВЧШГ должна обеспечиваться правильной установкой в них специальных элементов — клиньев, сегментов, стопоров

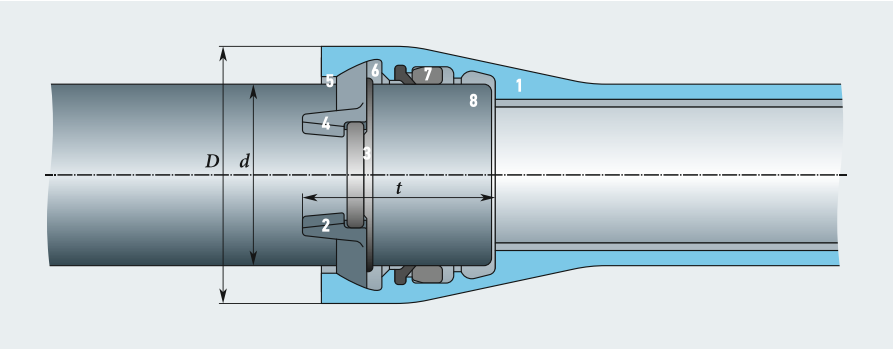


Иллюстрация к табл. 12 (**1** — раструб; **2** — правый клин BLS; **3** — наварной бурт; **4** — левый клин BLS; **5** — сдерживающая плата; **6** — камера; **7** — РУМ; **8** — гладкий конец с фаской; выборка из EN 545; *D* и *d* — наружные диаметры раструба и трубы, *t* — глубина раструба)

Размеры [мм] раструбных соединений BLS из ВЧШГ для ТИ из ВЧШГ табл. 12

DN	*d*	*D*	*t*	Кол-во клиньев	DN	*d*	*D*	*t*	Кол-во клиньев
80	98	156	127	2	**250**	274	357	165	2
100	118	178	135	2	**300**	326	410	170	4
125	144	206	143	2	**400**	429	521	190	4
150	170	235	150	2	**500**	532	636	200	4
200	222	293	160	2					

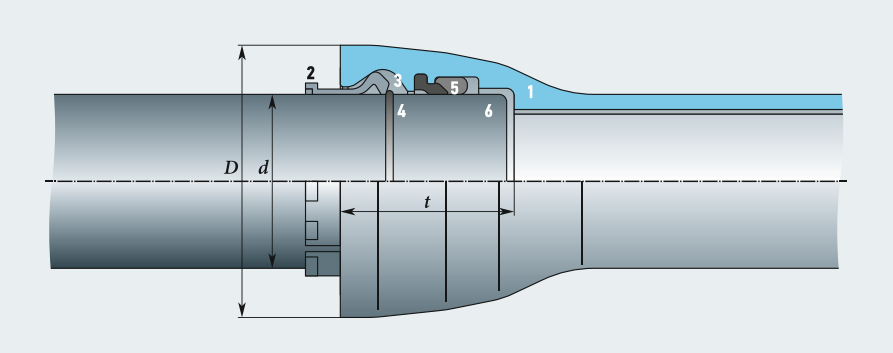


Иллюстрация к табл. 13 [**1** — раструб; **2** — сегмент; **3** — желобок; **4** — стопор; **5** — резиновая уплотнительная манжета (РУМ); **6** — гладкий конец с фаской; выборка из EN 545; *D* и *d* — наружные диаметры раструба и трубы; *t* — глубина раструба]

Размеры [мм] раструбных соединений BLS с клиньями из ВЧШГ табл. 13

DN	*d*	*D*	*t*	Кол-во клиньев	DN	*d*	*D*	*t*	Кол-во клиньев
600	635	732	175	9	**900**	945	1058	221	13
700	738	849	197	10	**1000**	1048	1188	233	14
800	842	960	209	10					

* Окончание. Начало см. журнал С.О.К. №2/2016.

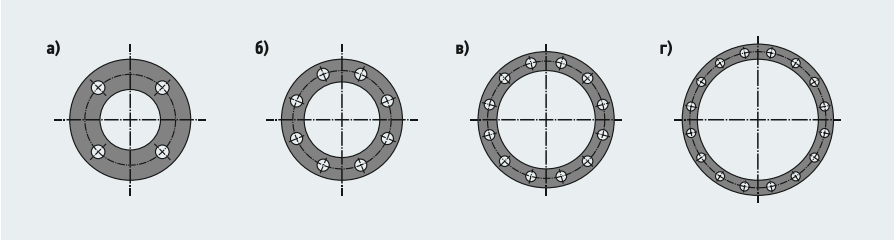


Рис. 4. Расположение в плоских прокладках для фланцевых соединений ТИ из ВЧШГ отверстий (**а** — 4, **б** — 8, **в** — 12 и **г** — 16)

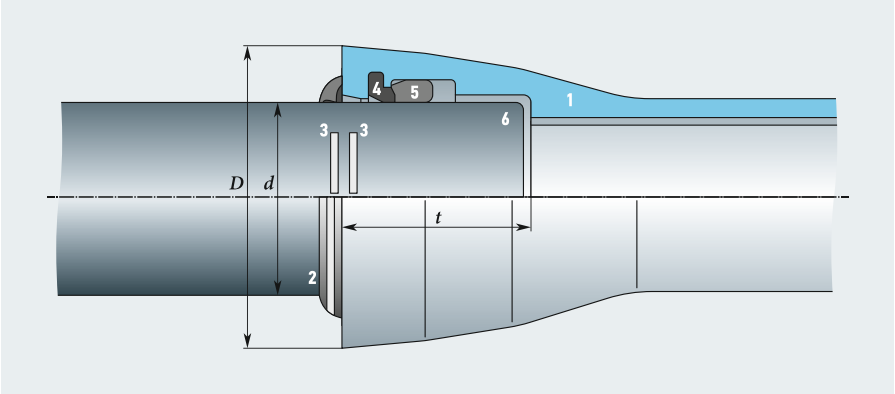


Иллюстрация к табл. 14 [**1** — раструб; **2** — защитный замок; **3** — метки; **4** — пластина; **5** — резиновая уплотнительная манжета (РУМ) с закладными металлическими пластинами; **6** — гладкий конец с фаской; D и d — наружные диаметры раструба и трубы, t — глубина раструба]

Размеры [мм] раструбных соединений BRS для ТИ из ВЧШГ* табл. 14

DN	d	D	t	DN	d	D	t
80	98	142	84	**300**	326	385	110
100	118	163	88	**(350)**	378	448	110
125	144	190	91	**400**	429	500	110
150	170	217	94	**500**	532	607	120
200	222	278	100	**600**	635	716	125
250	274	336	105				

* Со стальными сегментами.

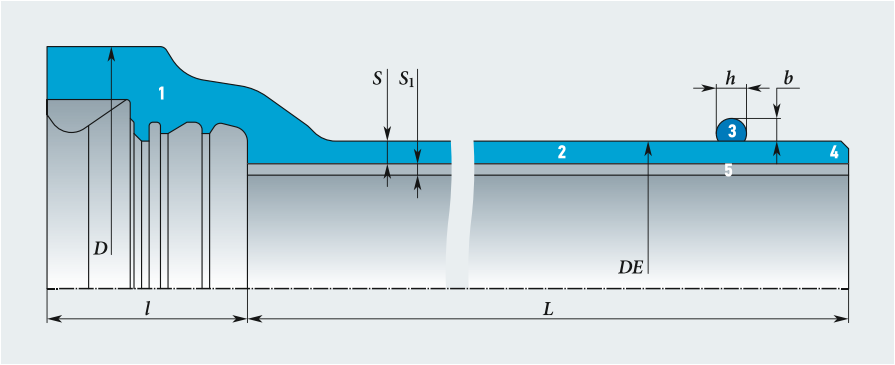


Иллюстрация к табл. 15 (**а** — общий вид в сборе, **б** — элементы, **в** — схема раструбной трубы; **1** — раструб; **2** — тело трубы; **3** — наварное кольцо; **4** — гладкий конец с фаской; **5** — ЦПП)

Размеры соединения ТИ из ВЧШГ RJ со стопорами табл. 15

DN	D	DE	S	S_1	l	l_1	h	b
80	156	98	6,0	3	85	127	5,0	8
100	176	118	6,0	3	91	135	5,0	8
125	205	144	6,0	3	95	143	5,0	8
150	230	170	6,0	3	101	150	5,0	8
200	288	222	6,3	3	106	160	5,5	9
250	346	274	6,8	3	106	165	5,5	9
300	402	326	7,2	3	106	170	5,5	9
350	452	378	7,7	5	110	180	6,0	10
400	513	429	8,1	5	115	190	6,0	10
500	618	532	9,0	5	120	200	6,0	10

Зона работ прокладки водопровода, связанная с разрытием и восстановлением проезжей части дороги, должна быть обязательно ограждена

Состав материала и свойства уплотнительных резиновых колец должны соответствовать техническими условиям предприятия изготовителя колец (ТУ 2531-067-50254094–2004 и 405821–2003).

С целью обеспечения надлежащих условий для последующего качественного и производительного монтажа водопровода и дальнейшей его надёжной эксплуатации разработку выемок (траншей и котлованов, крепление их стенок, водоотлив или водопонижение, устройство оснований, обратная засыпка и планировка территории по трассе) следует производить, руководствуясь проектами трубопроводной сети, проектами производства работ (ППР) и проектами организации строительства (ПОС), с соблюдением основных положений Свода Правил 45.13330.2012 СНиП 3.02.01–87, а также обязательно учитывать вид укладки и параметры грунтов.

Перед началом земляных работ следует убедиться в том, чтобы на объекте своевременно, с учётом требований проекта водопровода, ПОС и ППР были: выполнены временные дороги; построены бытовые здания, закрытые склады и коммуникации для нужд строительства; вскрыты и при необходимости переложены подземные коммуникации; разбита и закреплена трасса; ограждена строительная площадка с установкой предупредительных знаков; расчищена полоса для прокладки трубопровода; разобраны дорожные одежды; осуществлены планировочные работы; подготовлены складские площадки к приёму изделий, материалов, устройства и средства малой механизации (СММ); завезены ТИ из ВЧШГ и, при необходимости, водопонижающее оборудование (насосы, шланги, изголфильтры и др.); забурены стальные трубы или забиты металлические балки (для крепления стенок глубоких траншей и котлованов); отогреты грунты (в зимних условиях).

Зона работ прокладки водопровода, связанная с разрытием и восстановлением проезжей части дороги, должна быть ограждена. В городах вид ограждений, их освещённость в ночное время, установка знаков регулирования движения городского транспорта в каждом конкретном случае определяется ГИБДД конкретного города.

На вскрытой полосе дорог и городских проездов разработку траншей для укладки водопроводов следует производить с шириной на 10 см больше ширины траншеи с каждой стороны — при бетонном покрытии (асфальтовым покрытии по бетонному основанию), при других конструкциях дорожных покрытий — на 25 см. Ширина вскрытия дорожных покрытий должна быть кратна размеру сборных железобетонных плит.

Инженерные коммуникации, пересекаемые водопроводами, следует вскрывать только с обеспечением их предохранения от повреждений, а в зимних условиях и от промерзания и обязательно в присутствии представителей заинтересованных организаций.

Земляные работы при подготовке к прокладке водопровода следует производить с использованием экономичных (для конкретных условий) и высокопроизводительных комплексов машин и механизмов, с обязательным соблюдением правил техники безопасности и экологии, после разбивки трубопроводной трассы и осей камер переключения/колодцев, определения границ разработки траншей и котлованов, а также установки указателей о подземных коммуникациях на конкретных её участках.

Для качественной и производительной прокладки водопроводов следует разрабатывать соответствующие выемки для: укладки трубопроводов — траншеи, размещения камер переключения / колодцев-котлованов и сборки соединений-приямков с размерами 0,3×0,5×0,55 м (г×ш×д) при диаметре ТИ до 300 мм, включая и 0,4/0,7/1,0 при диаметре ТИ более 300 мм, если др. не указано в ППР.

Для укладки водопроводов из ВЧШГ, в первую очередь, отдавать предпочтение следует прямоугольным траншеям с отвесными стенками, которым присущи наименьшие объёмы выемки грунта благодаря минимальной ширине, что значительно упрощает производство земляных работ, особенно в пределах уличных проездов.

Наименьшую ширину траншей с вертикальными стенками (без учёта креплений) по дну $B_{тр.min}$ следует принимать с учётом наружных диаметров $D_н$ укладываемых в них водопроводов (табл. 20).

Глубину траншей и котлованов с вертикальными откосами следует принимать с учётом вида грунта (табл. 21), на вертикальных стенках выемок с большей глубиной (в стеснённых условиях городской застройки) необходимо устраивать их временное крепление с целью предотвращения возможного обрушения.

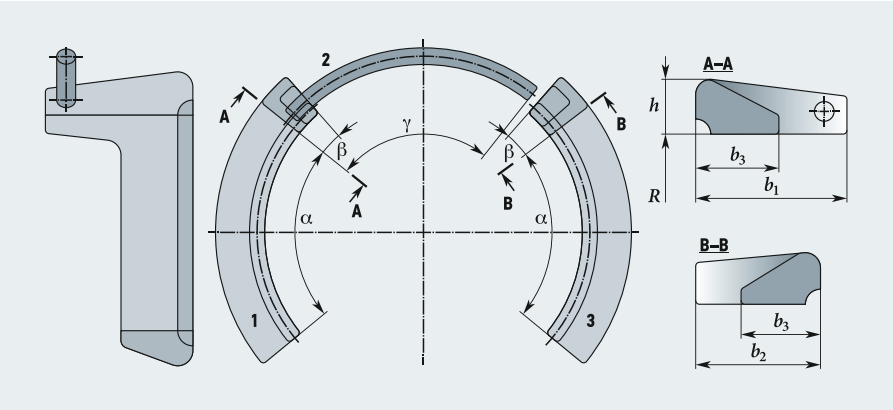


Иллюстрация к табл. 16 (**1** и **3** — левый и правый стопоры; **2** — проволока)

Размеры [мм] стопоров из ВЧШГ раструбных соединений RJ табл. 16

Dy	b_1	b_2	b_3	h	R	α, град.	β, град.	γ, град.
80	48	38	24	17	49	78	12	90
100	50	38	24	17	59	78	11	93
125	52	40	25	18	72	78	10	94
150	55	43	26	18	85	78	9	95
200	60	48	26	19	111	78	8	96
250	65	53	28	21	137	80	8	97
300	70	58	30	22	163	50	6	56
350	75	63	34	23	189	50	5,	54,5
400	80	67	38	24	214	50	5	53
500	85	72	38	24	266	48	4,5	51,5

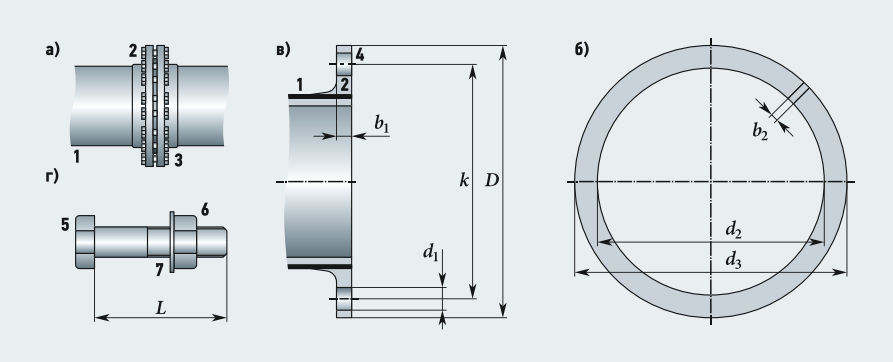


Иллюстрация к табл. 17 (**а** — соединение, **б** — стальной болт с гайкой, **в** — фланец из ВЧШГ, **г** — плоская резиновая прокладка; **1** — труба; **2** — плоский фланец; **3** — болтовое соединение; **4** — отверстие; **5** — болт; **6** — стальная гайка; **7** — стальная шайба; выборка из стандарта EN 1092-2; D, k, d_1, d_2 и d_3 — диаметры наружный фланца, между центрами отверстий, отверстия, внутренний и наружный прокладки, b_1 и b_2 — толщины фланца и прокладки, L — длина болта)

Характеристики фланцевых соединений ТИ из ВЧШГ* табл. 17

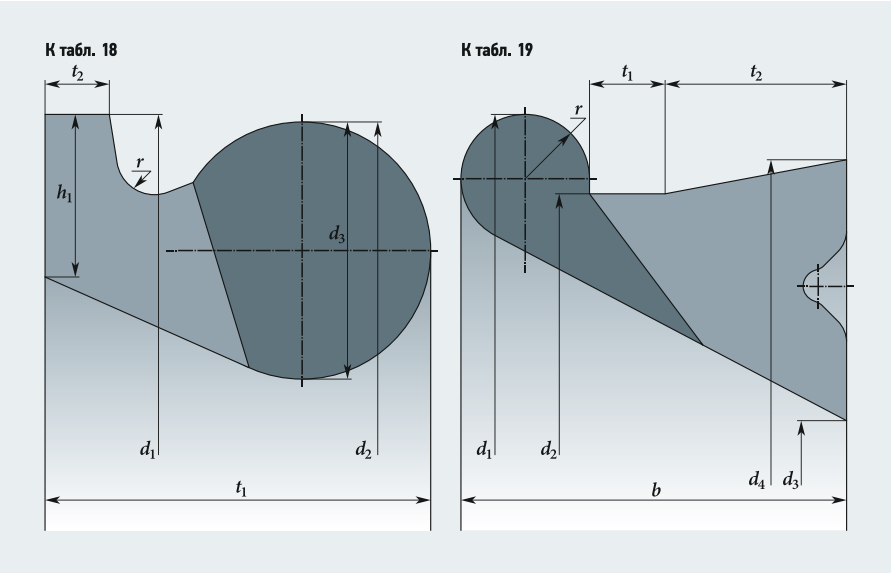
DN	Значение фланцев				Значения резиновых прокладок			Болты		
	D	b_1	k	d_1	d_2	d_3	b_2	кол-во	резьба, мм	L, мм
80	200	19	160	19	90	142	4	8	16	70
110	220	19	180	19	108	162	5	8	16	70
125	250	19	210	19	133	192	5	8	16	70
150	285	19	240	23	159	218	5	8	20	80
200	340	20	295	23	216	273	6	8	20	80
250	400	22	350	23	267	328	6	12	20	80
300	455	24,5	400	23	318	378	6	12	20	90
400	565	24,5	515	28	420	490	7	16	24	90
500	670	26,5	620	28	520	595	7	20	24	90
600	780	30	725	31	620	695	7	20	27	100
708	895	32,5	840	31	720	810	8	24	27	110
800	1015	35	950	34	820	915	3	24	30	120
900	1115	37,5	1050	34	920	1015	8	28	30	120
1000	1230	40	1160	37	1020	1120	8	28	33	130

* На рабочее давление в водопроводе 1,0 МПа.

Размеры [мм] РУК из резин (показано штриховкой) с разной твёрдостью соединений Tyton / RJ для ТИ из ВЧШГ

табл. 18–19

Dy	d_1	d_2	d_3	d_4	h_1	b	t_1	t_2	r
80	126 / 122,0	124 / 111,0	16,0 / 80,5	– / 116,5	10,0 / –	– / 28,0	26,0 / 5,5	5,0 / 13,3	3,5 / 4,5
100	146 / 146,5	144 / 134,5	16,0 / 99,5	– / 140,5	10,0 / –	– / 30,0	26,0 / 5,5	5,0 / 14,3	3,5 / 5,0
125	173 / 172,5	171 / 160,5	16,0 / 123,0	– / 167,0	10,0 / –	– / 31,0	26,0 / 5,5	5,0 / 15,3	3,5 / 6,0
150	200 / 203,5	198 / 189,5	16,0 / 151,0	– / 196,0	10,0 / –	– / 32,0	26,0 / 5,5	5,0 / 15,3	3,5 / 5,5
200	256 / 260,0	254 / 244,0	18,0 / 202,0	– / 250,0	11,0 / –	– / 33,0	30,0 / 5,5	6,0 / 15,3	4,0 / 6,0
250	310 / 315,0	308 / 299,0	18,0 / 257,0	– / 305,0	11,0 / –	– / 33,0	32,0 / 5,5	6,0 / 15,3	4,0 / 6,0
300	366 / 369,0	364 / 353,0	20,0 / 311,0	– / 350,0	12,0 / –	– / 33,0	34,0 / 5,5	7,0 / 15,3	5,0 / 6,0
350	420 / 424,0	418 / 406,0	20,0 / 361,0	– / 413,0	12,0 / –	– / 36,0	34,0 / 5,5	7,0 / 16,0	5,0 / 7,0
400	475 / 477,0	473 / 459,0	22,0 / 414,0	– / 465,0	13,0 / –	– / 36,0	38,0 / 5,5	8,0 / 16,0	5,0 / 7,0
500	583 / 587,0	581 / 568,0	24,0 / 529,0	– / 576,0	14,0 / –	– / 36,0	42,0 / 5,5	9,0 / 17,1	5,5 / 7,5
600	692 / –	690 / –	26,0 / –	– / –	15,0 / –	– / –	46,0 / –	10,0 / –	6,0 / –
700	809 / –	803 / –	33,5 / –	– / –	20,0 / –	– / –	55,0 / –	16,0 / –	7,0 / –
800	919 / –	913 / –	35,5 / –	– / –	21,0 / –	– / –	60,0 / –	16,0 / –	8,0 / –
900	1026 / –	1020 / –	37,5 / –	– / –	22,0 / –	– / –	65,0 / –	18,0 / –	9,0 / –
1000	1133 / –	1127 / –	39,5 / –	– / –	23,0 / –	– / –	70,0 / –	18,0 / –	9,0 / –



Иллюстрации к табл. 18 и 19

Наименьшая ширина [м] траншеи с вертикальными стенками (без учёта креплений)*

табл. 20

Способ укладки труб	$B_{тр.min}$
Плетями или отдельными секциями при Dн [м], до 0,7 / более 0,7	$D_н + 0,3$ и $\geq 0,7 / 1,5D_н$
Отдельными трубами при Dн [м], до 0,5 / более 0,5	$D_н + 0,6 / D_н + 1,0$

* Для прокладки водопровода из ВЧШГ.

Допустимая глубина [м] траншей с вертикальными стенками*

табл. 21

Грунты	Глубина
Песчаные и крупнообломочные	1,00
Супеси	1,25
Суглинки и глины**	1,5 / 2,0

* Для прокладки водопроводов из ВЧШГ выше уровня грунтовых вод (УГВ). ** Для очень прочных (в знаменателе).

Конструкции креплений траншей в различных грунтах для прокладки ПВТНК

табл. 22

Грунты	Конструкции крепления при глубине траншеи до 3 м / от 3 до 5 м
Нормальной влажности, кроме сыпучих	Горизонтальное крепление с прозорами через одну доску / сплошное горизонтальное крепление
Повышенной влажности и сыпучие	Сплошное вертикальное и горизонтальное крепление / –
Всех видов при сильном притоке грунтовых вод	Шпунтовое ограждение в пределах грунтовой воды на глубину не менее 0,75 м, считая от проектной отметки дна котлована или траншеи / –

Крепления по конструкции следует выбирать с учётом размеров и назначения выемки для прокладки кольцевого водопровода, для размещения камеры переключения / колодца), свойств окружающих грунтов, величины притока грунтовых вод и условий производства земляных работ (табл. 22).

1. Отставнов А.А., Бусахин А.В., Токарев Ф.В. Монтаж подземных водопроводов и трубопроводов напорной канализации из труб из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом. Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ. СТО НОСТРОЙ 147.
2. Примин О.Г., Алиференков А.Д., Отставнов А.А. Нормативное обеспечение применения в России труб из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом // ВСТ, №5/2015.
3. Части соединительные литые из высокопрочного чугуна для напорных трубопроводов. ТУ 1461-035-50254094–2008*.
4. Части соединительные сварные из высокопрочного чугуна для напорных трубопроводов. ТУ 1468-041-50254094–2001 с Изм. 1.
5. Трубы чугунные напорные высокопрочные. Технические условия (ТУ) 1461-037-50254094–2008*.
6. Отставнов А.А. Использование труб из высокопрочного чугуна. Оптимизация использования труб из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом в коммунальных трубопроводах // Сантехника, №3/2006.
7. Сладков А.В., Отставнов А.А., Глухарёв В.А. и др. Свод Правил 40-106–2002 «Проектирование и монтаж подземных трубопроводов водоснабжения с использованием труб из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом».
8. Алиференков А.Д., Храменков С.В., Примин О.Г., Орлов В.А., Отставнов А.А. и др. СП 40-109–2006 «Проектирование и монтаж водопроводных и канализационных сетей с применением высокопрочных труб из чугуна с шаровидным графитом.
9. СП 66.13330.2011. Проектирование и строительство напорных сетей водоснабжения и водоотведения с применением высокопрочных труб с шаровидным графитом.
10. Отставнов А.А., Алиференков А.Д., Примин О.Г., Орлов В.А., Харькин В.А. Оценка напорных трубопроводов из ВЧШГ с использованием математической модели системы «грунт–жёсткая труба» // Журнал С.О.К., №6/2006.

Комплексный подход Xylem

Компания Xylem, предлагающая решения для водоснабжения, отопления, водоотведения и водоочистки, является мировым лидером в области технологий обработки воды. Продукция компании под марками Lowara, Flygt, Godwin, Wedeco, Leopold, Sanitaire, Goulds Water Technology и WTW (в портфеле у компании Xylem в мире около 40 брендов) признана во всём мире. О комплексном подходе к разработке инженерно-технических решений главный редактор журнала С.О.К. Александр ГУДКО поговорил с генеральным директором Xylem в России Олегом ФЁДОРОВЫМ.

:: Олег, добрый день. Хотелось бы начать с насущного вопроса — импортозамещения. В 2014 году компания объявляла об открытии производства в России. Какова сейчас ситуация с производством оборудования под брендом Lowara?

О.Ф.: Добрый день, действительно, в 2014 году мы начали производить в России насосные установки повышения давления. Решение об открытии производства было обусловлено тремя факторами. Во-первых, возрос спрос на продукцию на российском рынке. Во-вторых, тем самым мы сократили сроки поставок. В-третьих, смогли представить нашим покупателям конкурентное предложение. На том этапе мы изготавливали 80 различных вариантов станций повышения давления — GHV, GMD, GSD, GTKS. В основном пользуются спросом установки с частотным регулированием всех насосных агрегатов. Наше запатентованное устройство управления Hydrovar позволяет не только обеспечить частотное регулирование всех насосов и все необходимые защиты насосов и электродвигателей, но также обеспечить и полное резервирование, в том числе по системе управления, чего не предлагает на рынке большинство других производителей. Через некоторое время на этих же мощностях мы начали сборку пожарных станций. В будущем перечень оборудования Xylem Lowara, производимого в России, конечно же, планируем расширять.

:: Бренд Lowara позиционирует себя как поставщик высокотехнологичного оборудования. Какие инновации были воплощены в продуктах, предлагаемых на российском рынке в последнее время? Какие преимущества перед конкурентными продуктами они имеют?

О.Ф.: И не только Lowara. Наша компания Xylem, как мы уже сказали, объединяет около 40 ведущих мировых брендов, каждый из которых производит высокотехнологичное оборудование. И, безусловно, привносит свой собственный, подкреплённый многолетней инновационной деятельностью опыт разработки технологических систем.

Общая же цель довольно амбициозна — мы вместе для того, чтобы создавать новые технологии, совершенствующие способы использования, хранения и повторной обработки воды.

ИНФО

Олег ФЁДОРОВ, генеральный директор Xylem в России

Родился в 1971 году в Москве.

Закончил Московский технологический университет (бывш. Московский институт радиотехники, электроники и автоматики — МИРЭА) по специальности «Инженер-электронщик», имеет степень MBA Роттердамской школы менеджмента (Rotterdam School of Management, город Роттердам, Голландия).

С 2011 года — генеральный директор ООО «Ксилем Рус».

Ранее работал в компаниях General Electric и Lufthansa.

:: Олег Фёдоров в новом здании офиса компании Xylem в Москве

Олег Фёдоров, генеральный директор Xylem в России

Если кратко рассказывать про историю инноваций в мире насосного оборудования и роль Xylem в этой истории, то, пожалуй, стоит начать с истоков: под брендом Flygt был изобретён первый в мире погружной дренажный насос, а через несколько лет — первый насос для канализации. Под брендом Vogel Pumpen в начале XX века был запатентован и произведён первый в истории многоступенчатый насос.

Как видно, Xylem по-прежнему является крупнейшим в мире производителем канализационных и дренажных насосов. Мы продолжаем развивать богатейшее наследие и опыт путём разработки новых, более эффективных конструкций и инновационных решений.

Flygt — первый в мире погружной дренажный насос от Xylem

Новый учебный центр Xylem принимает первых студентов (завод Lowara, Италия)

В 1999 году на рынок были выпущены насосы Flygt с самоочищающейся гидравликой серии N, гарантирующие клиенту минимальную экономию энергии на 25 процентов по сравнению со стандартным рабочим колесом, используемым большинством наших конкурентов.

Также не так давно под брендом Flygt была создана первая в мире самоочищающаяся канализационная насосная станция. Систему назвали TOP — The Optimum Pumping station или «Оптимальная насосная станция».

Важная деталь системы TOP — это гидравлически оптимизированная форма днища насосной станции. С помощью новой геометрии конструкции мы получили возможность контролировать поток во всей насосной станции и практически исключить седиментацию осадка в донной части. Система TOP теперь является одним из основных продуктов линейки Flygt.

В 2009 году мы презентовали новое поколение насосов Flygt серии N или так называемых «насосов с адаптивной самоочищающейся гидравликой», которые практически исключают риск засорения и, следовательно, повышают эффективность насосов, даже в самых сложных условиях. В 2010 году мы также запустили новое поколение вертикального многоступенчатого насоса под названием e-SV, который демонстрирует высочайший КПД в своём классе.

Акцент на новых технологиях и прикладных решениях — так кратко можно охарактеризовать компанию Xylem. Мы постоянно улучшаем наши продукты и вкладываем средства в разработку новых, дифференцированных технологий, чтобы наилучшим образом соответствовать потребностям наших клиентов.

:: В непростой экономической и политической ситуации многие крупные компании, с тем чтобы не терять долю рынка, делают маркетинговую политику более гибкой. Изменился ли у вас подход к работе с потребителями?

О.Ф.: Во-первых, несмотря на все сложности и негативные тенденции в экономике, мы продолжаем оставаться глобальной компанией. Следовательно, верность миссии и глобальным трендам для нас не пустой звук. На мировом рынке насосного оборудования компания занимает устойчивые лидирующие позиции с оборотом в 2015 году 3,7 миллиардов долларов. Поэтому независимо от страны, в которой работает компания, мы показываем стабильно высокое качество продукции и продолжаем работать над энергоэффективностью оборудования. Если говорить о России, то на ближайший год мы приняли решение не переходить на прайс-лист в евро, как сделали многие наши коллеги, и оставили расчёты в рублях. Кроме того, мы стали более гибкими в своей политике и готовы обсуждать с нашими клиентам наиболее выгодные для обеих сторон финансовые условия. Также мы усилили свою команду и увеличили, например, число выставок, семинаров и клиентских мероприятий.

:: Претерпели ли какие-то изменения цены на продукцию?

О.Ф.: Заводы-производители два последних года цену на оборудование не поднимают, даже несмотря на внедрение дорогостоящих технологий. Что касается России, то здесь зафиксированный внутренний курс рубля и новая политика также помогли нам избежать резкого скачка цен. Кроме того, мы планируем увеличивать долю оборудования, производимого в России, в том числе применяя в сборке российские компоненты. Это, по нашим расчётам, позволит нам остаться на рынке и не повышать стоимость оборудования.

:: Планирует ли компания изменять ассортиментный ряд продуктов, представленный на российском рынке, и если да, то чем это продиктовано?

О.Ф.: Совсем недавно мы запустили проект GWP (Global Water Platform), суть которого состоит в том, что если ранее на разных континентах консольные насосы и насосы «инлайн» выпускались под разными названиями, то сейчас компания выпустила на рынок два принципиально новых глобальных продукта — серии e-NSC и e-LNE, производимые на наших европейских заводах.

ИНФО

Xylem — глобальная команда, объединённая общей целью: разработкой творческих инновационных решений, позволяющих удовлетворить потребности людей в воде. Центральным элементом является разработка новых технологий, позволяющих совершенствовать способы применения, хранения и дальнейшего повторного использования воды. Мы перекачиваем, обрабатываем, анализируем и возвращаем воду в окружающую среду, помогаем людям эффективно её использовать дома, в зданиях, на предприятиях и фермах. В более чем 150 странах мы имеем прочные продолжительные отношения с клиентами, которым известно наше действенное сочетание продукции лидирующих брендов и компетенции в отрасли, подкреплённое многолетней инновационной деятельностью.

Насосы серии e-NSC, которые работают в ИТП, ЦТП, холодильных центрах и промышленных котельных, очень просты в эксплуатации (рабочее колесо, переходную муфту и двигатель можно извлечь, не отсоединяя корпус насоса от трубопровода), а корпус насоса и рабочее колесо изготавливаются по запросу из самых разных материалов, от бронзы до дуплексной нержавеющей стали, что значительно расширяет область применения.

Отличительной чертой насосов серии e-LNE является исполнение с одним рабочим колесом при максимальной производительности до 420 кубометров в час и максимальном напоре до 100 метров и патрубками, расположенными «в одну линию». Серия LNES имеет стандартный двигатель с коротким валом, серия LNEE имеет двигатель с удлинённым валом, рабочее колесо находится непосредственно на валу электродвигателя.

Конструктивными особенностями циркуляционных насосов с «мокрым» ротором серии Ecocirc XL, Ecocirc XL Plus являются интуитивно понятный интерфейс дисплея управлением насоса, функция автоматического удаления воздуха из насоса, несколько автоматических режимов (бесступенчатая работа с постоянными оборотами двигателя, поддержание постоянного давления в системе, поддержание пропорционального давления в системе). Вывести данный насос на рабочий режим можно нажатием всего одной кнопки.

Эти насосы соответствуют всем последним требованиям Евросоюза по уровню энергоэффективности, при этом их стоимость лишь незначительно выше морально устаревших стандартных циркуляционных насосов с «мокрым» ротором, от производства которых мы уже отказались, в отличие от многих наших конкурентов. Таким образом, мы придерживаемся политики поставлять в Россию только оборудование, соответствующее всё более жёстким стандартам ЕС.

:: Что нового можно ожидать в ближайшие годы?

О.Ф.: Как говорится в одной известной пословице *«Хочешь рассмешить Бога — расскажи ему о своих планах» (смеётся)*. Поэтому о наших новинках, расширении производства в России и планах на будущее я пока вам ничего не скажу — мы обычно это не анонсируем. Скажу только, что на двух крупнейших выставках коммунального оборудования — «ЭКВАТЕК» в Москве и IFAT в Мюнхене — мы представим совершенно уникальное оборудование. Об этом будет объявлено дополнительно. И будем рады видеть представителей редакции и читателей журнала С.О.К. на наших стендах!

0+

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

3rd INTERNATIONAL EXHIBITION
for domestic and industrial heating, water supply, engineering
and plumbing systems, ventilation, air-conditioning
and equipment for pools, saunas and spas

aqua THERM

ST. PETERSBURG

20–22 апреля / April 2016
КВЦ «ЭКСПОФОРУМ» / CEC EXPOFORUM
Санкт-Петербург / St. Petersburg, Russia

Получите электронный билет / Get your e-ticket
www.aquatherm-spb.com

Reed Elsevier LLC • Advertising

Организаторы: / Organised by:
Reed Exhibitions®
primexpo
ITE
Создатель / Developed by:
Reed Exhibitions® Messe Wien

Специальные разделы / Specialised sections:
World of Water & Spa
Climate Control Equipment

Специальный проект / Special project
new energy

САНТЕХНИКА

Клуб монтажников REHAU.PRO: наши двери открыты для всех профессионалов!

Проблема поиска клиентов является одной из наиболее актуальных для строительно-монтажных организаций и частных мастеров, занимающихся проектированием, установкой и обслуживанием внутренних инженерных систем зданий. Именно от эффективности её решения напрямую зависит успешность работы в условиях нестабильной экономической ситуации и высокой конкуренции на рынке.

К счастью, в настоящее время для специалистов отрасли создаются новые коммуникационные инструменты, в полной мере отвечающие требованиям сегодняшнего дня. С одним из них — Клубом монтажников REHAU.PRO — в феврале этого года смогли познакомиться посетители стенда компании REHAU на выставке Aqua-Therm Moscow 2016.

Проект входит в число приоритетных для REHAU. О том, что компания не жалеет времени и сил на его поддержку, было заметно уже по оформлению выставочной экспозиции, добрую часть которой занимала огороженная VIP-зона для членов Клуба. Таким образом производитель недвусмысленно давал понять, что считает монтажников ключевыми партнёрами и стремится предоставить им множество опций для успешной работы: обучение монтажу и продажам, сертификацию, спецодежду, фирменный инструмент. Каждый, кто вступает в сообщество, получает номерную карту члена Клуба монтажников REHAU с фотографией.

Онлайн-платформа Клуба даёт возможность монтажникам размещать информацию о своих услугах, а конечным потребителям (заказчикам) находить специалистов для профессионального монтажа систем REHAU. При этом, в отличие от традиционных сервисов с анкетами мастеров, платформа позволяет отсеивать предложения недобросовестных или имеющих низкую квалификацию исполнителей, так как получить расширенный доступ к сайту и разместить на нём своё портфолио могут только специалисты, прошедшие обучение в «Академии REHAU» и успешно сдавшие тестирование. Тем, кто ещё этого не сделал, предлагается записаться на монтажный семинар для прохождения обучения.

Помимо всех преимуществ коммуникационного сервиса, платформа включает ряд других, не менее полезных инструментов. В частности, члены Клуба могут:

1. Увеличивать рейтинг в закрытой части ресурса REHAU.PRO, который обеспечивает возможность в числе первых получать заказы от клиентов.

Онлайн-платформа Клуба монтажников REHAU.PRO даёт возможность монтажникам размещать информацию о своих услугах, а заказчикам — находить специалистов для профессионального монтажа систем REHAU. При этом платформа позволяет отсеивать предложения недобросовестных или имеющих низкую квалификацию исполнителей, так как получить расширенный доступ к сайту и разместить на нём своё портфолио могут только специалисты, прошедшие обучение в «Академии REHAU» и успешно сдавшие тестирование

2. Консультироваться со специалистами компании REHAU по любым рабочим вопросам.
3. Участвовать в закрытых клубных мероприятиях, промопрограммах и акциях с призами и подарками.
4. Своевременно узнавать об акциях, предлагаемых дилерами REHAU.
5. Искать мастеров в свою бригаду.
6. Общаться с коллегами и единомышленниками на форуме.

Для поиска монтажника заказчику достаточно зайти на сайт Клуба, ознакомиться с анкетами специалистов и примерами реализованных ими проектов. При этом подбор осуществляется как по базовым данным (город, регион, стаж работы, специализация), так и по более продвинутым критериям. Выбрав понравившегося мастера, заказчик может связаться с ним в режиме онлайн, рассказать о своём проекте и предложить реализовать его.

«Мы открыли Клуб REHAU.PRO, чтобы монтажники инженерных систем REHAU успешно оптимизировали свою карьеру, росли в личностном и профессиональном плане и с каждым днём обретали чувство уверенности и востребованности в современном, динамично развивающемся мире. Мы будем рады видеть вас среди членов нашего сообщества. Вступив в него, вы получите не только новый канал для коммуникации с целевой аудиторией, но и дружескую поддержку, возможность коллективно решать любые возникающие задачи. Ваши знания и опыт очень важны для нас!» — делится Андрей Белоедов, исполнительный директор по продажам и маркетингу компании REHAU в Восточной Европе.

Компания REHAU

115088, Москва, ул. Угрешская, д. 2, стр. 15
Горячая линия: 8 800 555 33 55
(бесплатно по России)
Официальный сайт: www.rehau.ru

Тепловой насос Vaillant flexoCOMPACT в интерьере

Четвёртое поколение

В феврале 2016 года на российском рынке появились тепловые насосы Vaillant flexoTHERM и flexoCOMPACT тепловой мощностью от 5 до 19 кВт и от 5 до 10 кВт, соответственно. Модели flexoCOMPACT оснащены встроенным баком для горячей воды объёмом 185 л.

Модульная конструкция данного оборудования позволяет использовать один и тот же тепловой насос с любым доступным источником тепла — воздухом, водой, землёй — при помощи ряда высокотехнологичных дополнительных модулей aroCOLLECT и fluoCOLLECT.

В четвёртом поколении тепловых насосов Vaillant был реализован ряд технических усовершенствований, благодаря которым оборудование стало ещё более эффективным:

1. Холодильный контур был дополнен электронным терморегулирующим вентилем и теплообменником-экономайзером. Благодаря этому в зимнее время использовать воздух в качестве источника тепла можно при температуре до –23 °C, а коэффициент теплового преобразования стал выше на 5 %.

2. Встроенные четырёхходовой и дополнительный расширительный вентили позволяют без дополнительного оборудования использовать тепловой насос в режиме активного охлаждения, то есть для полноценного кондиционирования помещений.

3. Циркуляционные насосы контура рассола и отопления имеют частотное регулирование.

4. Благодаря фирменным запатентованным технологиям шумо- и виброизоляции тепловые насосы Vaillant четвёртого поколения практически бесшумны.

5. Теперь работу теплового насоса регулирует многофункциональный системный контроллер multiMATIC VRC 700 с погодозависимым управлением и фирменной системой triVAI. Основываясь на введённой в систему информации о стоимости разных энергоносителей, контроллер самостоятельно выбирает наиболее выгодный из источников тепла, тем самым внося дополнительную экономическую составляющую.

В четвёртом поколении тепловых насосов Vaillant был реализован ряд технических усовершенствований, благодаря которым оборудование стало ещё более эффективным

Тепловой насос Vaillant flexoTHERM в интерьере

Автор: Михаил ЧУГУНОВ, специалист по инновационным продуктам компании ООО «Вайлант Груп Рус»

Тепловые насосы flexoTHERM, flexoCOMPACT и воздушный модуль aroCOLLECT

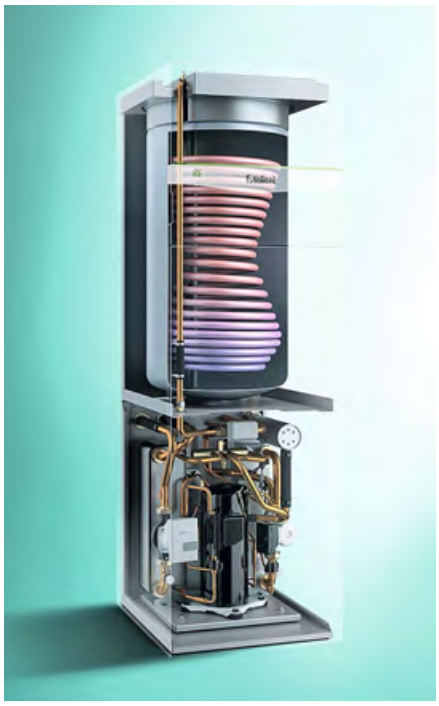
Тепловой насос flexoTHERM в разрезе

Отдельный дополнительный воздушный модуль aroCOLLECT имеет номинальную мощность 11 кВт. Для более мощных тепловых насосов используются сразу два таких модуля. В состав каждого из них входят теплообменник из медных труб с алюминиевым оребрением, вентилятор с частотным приводом, который в ночном режиме работает на пониженных оборотах, а также встроенный ТЭН, предназначенный для оттаивания.

В случае использования в качестве источника тепла грунтовых вод для защиты теплообменника-испарителя теплового насоса необходимо использовать модуль fluoCOLLECT. Смонтированные в теплоизолированном контуре пластинчатый теплообменник, сервисный вентиль и расширительный бак призваны защитить испаритель теплового насоса от агрессивного воздействия грунтовых вод.

Отметим также, что тепловые насосы по-прежнему каскадируемы, и при необходимости можно объединить несколько тепловых насосов для получения более высокой тепловой мощности.

Тепловые насосы Vaillant регулярно получают призы ведущих международных независимых обществ потребительской экспертизы. Бесшумные установки оснащены долговечным компрессором и встроенным погодозависимым регулятором, позволяющим эффективно использовать тепловую энергию



Тепловой насос flexoCOMPACT в разрезе

Вся информация о работе теплового насоса выводится на панель flexoCONTROL

Buderus Logamatic KM200: управление бытовым котлом через Интернет

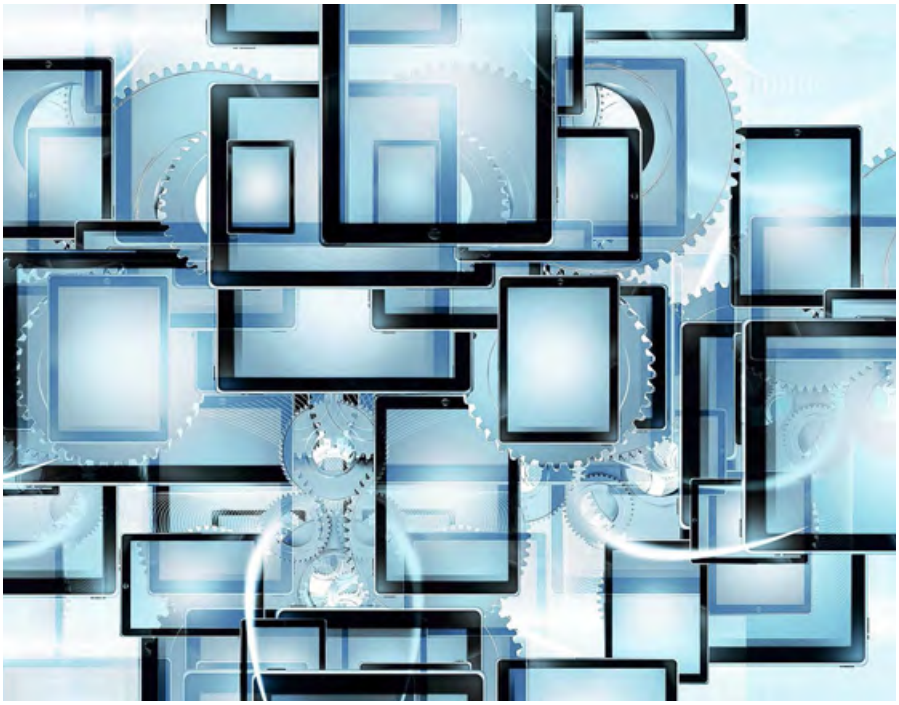
Одним из интересных направлений совершенствования отопительной техники является её автоматизация и удалённый контроль с использованием интернет-технологий. Современный «умный дом» вряд ли возможен без воплощения принципов концепции «Интернета вещей». В отличие от управления через сети GSM, Интернет позволяет добиться качественно нового уровня удобства и гибкости.

На сегодняшний день на рынке отопительного оборудования уже появились различные интернет-модули от ведущих мировых производителей. Сегодня мы расскажем о возможностях новейшего модуля Logamatic web KM200 от Buderus. На российском рынке он был представлен в феврале 2016 года.

Интернет-модуль KM200 предназначен для контроля систем отопления и горячего водоснабжения на основе настенных котлов Buderus. Для создания системы удалённого управления с его использованием требуется котёл, совместимый с протоколами передачи данных EMS или EMS-plus (Energy Management System), регулятор моделей RC300 или RC35, а также Wi-Fi-роутер для обеспечения доступа в Интернет. Все оборудование полностью совместимо, быстро монтируется и вводится в работу. Отметим также, что модуль совместим с настенными котлами Bosch, оснащёнными регуляторами FW200 и CW400, а также тепловыми насосами линейки Buderus Logatherm с системой управления HMC.

Для управления используется бесплатное фирменное приложение Buderus Control, доступное на русском языке в Google Play и AppStore. Оно может быть легко установлено на широкий круг мобильных устройств Android (версия от 2.2) или iOS. Таким образом, управление возможно осуществлять из любой точки мира, в которой есть интернет-соединение.

Интернет-модуль KM200 предназначен для контроля систем отопления и горячего водоснабжения на основе настенных котлов Buderus. Для создания системы удалённого управления с его использованием требуется котёл, совместимый с протоколами передачи данных EMS или EMS-plus (Energy Management System), регулятор моделей RC300 или RC35, а также Wi-Fi-роутер для обеспечения доступа в Интернет

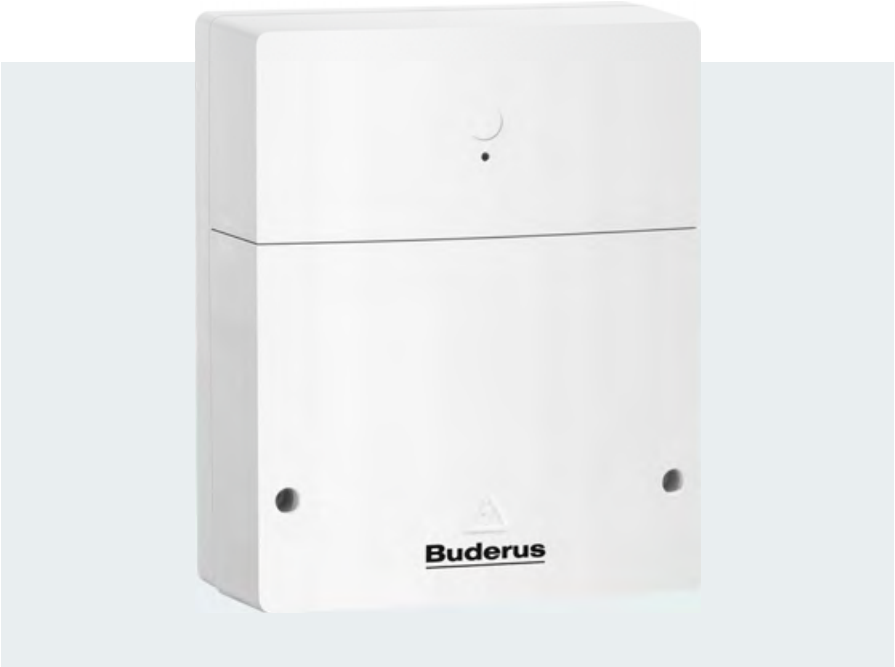


Приложение демонстрирует высокую надёжность работы, имеет визуально привлекательный и интуитивно понятный интерфейс. Благодаря деморежиму котла и теплового насоса попробовать его в действии можно и не имея подключённого оборудования.

Приложение предоставляет широкий набор возможностей, среди которых регулирование целевой температуры в помещении и температуры ГВС, а также настройка и выбор автоматических программ. С его помощью можно принимать служебные сообщения об ошибках, а также получать и анализировать дневную, недельную или месячную статистику о потреблении газа в графическом режиме. Обмен информацией происходит по зашифрованному соединению.

Статистика, отправляемая на сервер Buderus, защищена от несанкционированного доступа.

По своему функционалу Logamatic web KM200 во многом схож с инновационным комнатным термостатом Buderus Logamatic TC100, выведенном на российский рынок компанией «Бош Термотехника» некоторое время назад. Фактически TC100 сочетает в себе функции термостата и интернет-модуля. В управлении системой отопления могут участвовать до восьми мобильных устройств одновременно, что довольно удобно для большой семьи. Функция погодозависимого управления подразумевает отсутствие датчика внешней температуры благодаря получению метеоданных через Интернет в режиме реального времени.



Модуль Logamatic web KM200

Благодаря этому значительно сокращается время и стоимость монтажа отопительного оборудования. При этом контроллер TC100 может обслуживать лишь один отопительный контур. KM200 же даёт возможность управлять четырьмя контурами, например, отоплением, горячим водоснабжением, тёплым полом и бассейном. На наш взгляд, это могут по достоинству оценить как хозяева коттеджей, так и управляющие и владельцы небольших отелей.

KM200 работает в связке с регуляторами RC300 и RC35, которые сами обладают богатым функционалом. RC300 принадлежит к новому поколению автоматики EMS-Plus. В настоящий момент Buderus предлагает пять устройств в этой линейке: от простейшего пульта Logamatic RC100 до солнечного модуля SM200. RC300 даёт возможность объединить в единую систему управления до четырёх отопительных контуров и двух систем горячего водоснабжения. Также модуль позволяет управлять гелиосистемой для нагрева горячей воды и поддержания отопления.

Пульт RC35 предназначен для управления котлами Buderus с протоколом EMS. Они имеют счётчик отработанных часов, интегрированный в программное обеспечение, шестиканальный цифровой таймер с графическим отображением циклов переключения, программируемый цифровой таймер для установки режима работы на день и на неделю с восемью стандартными программами, а также две собственные программы для каждого отопительного контура.

Важно и то, что в случае использования интернет-модуля KM200 контроль означает не только комфорт, но и энергосбережение благодаря возможности выбора оптимальной программы и получению наглядной статистики о работе отопительной системы.

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

XIV МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА ПО ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ

ufi Approved Event

КОТЛЫ И ГОРЕЛКИ

BOILERS AND BURNERS

4-7 октября 2016

Санкт-Петербург

VI Международный Конгресс

Энергосбережение и энергоэффективность – динамика развития

ОРГАНИЗАТОР FarEXPO

Тел.: +7(812) 777-04-07; 718-35-37 st@farexpo.ru www.farexpo/boiler

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ: конгрессно-выставочный центр «ЭКСПОФОРУМ», Петербургское шоссе, 64/1

Генеральный информационный партнер: СОК

Генеральный интернет-партнер: РосТепло.ru

Отраслевой информационный партнер: НТ

Стратегический информационный партнер: КОТЕЛЬНЫЕ МИНИ-ТЭЦ

Жги разумно! Wolf представил новый конденсационный котёл

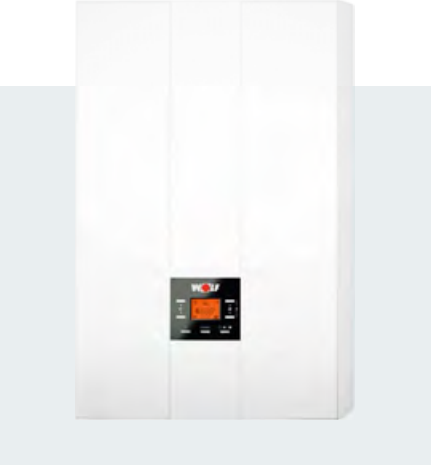
Компания Wolf выпускает на рынок новый газовый настенный конденсационный котёл. Котёл FGB легче своих предшественников, так как выполнен из высокотехнологичных материалов, подходит для многоквартирных домов, произведён в Германии в двух мощностях (28 и 35 кВт) и двух видах (одноконтурный и комбинированный). Котёл FGB предлагает всё, что может предложить современный настенный конденсационный котёл, работающий на природном или сжиженном газе.

Дизайн

Стильный корпус и компактные размеры предлагают множество возможностей установки. Внутренние компоненты выполнены из надёжных и долговечных материалов, таких как медь для труб, высокоэффективный сплав алюминия для литого теплообменника системы отопления, армированный стекловолокном полиамид для гидравлического блока, нержавеющая сталь для теплообменника ГВС в комбинированных котлах. Простая конструкция теплообменника обеспечивает лёгкость сервисного обслуживания. Высокопроизводительный насос и вентилятор вместе с высокой теплопроводностью теплообменника позволяют данному котлу занимать своё место в классе А по экологической директиве ErP. Дополнительные компоненты, такие как предохранительный клапан, конденсатоотводчик, расширительный бак, воздухоотводчик и обратный клапан дымовых газов (для многоэтажных или каскадных систем) уже встроены. Быстрая установка и обслуживание могут производиться одним человеком благодаря удобным крепёжным и соединительным элементам.

Особенности

Конструкция камеры сгорания обеспечивает идеальное сгорание и эффективный диапазон модуляции (до 1:6) при очень низком давлении газа (полная адаптация к российским условиям). Встроенная автоматика обеспечивает полноценное погодозависимое управление (датчик — аксессуар), совместима со всеми модулями управления Wolf, поддерживает работу с солнечными коллекторами, позволяет управлять через Интернет с помощью браузера или iOS/Android приложений (с аксессуаром iSM7e). Онлайн-контроль для пользователей и монтажников позволяет иметь доступ к котлу из любой точки мира для лучшей диагностики, изменения параметров, экономии и комфорта. Большой экран показывает важную информацию в доступном виде. Высокая производительность по ГВС с диапазоном работы от 2 до 16 л/мин. вместе с быстрым стартом, высокой скоростью адаптации и комфортной температурой горячей воды — весомые преимущества. Новый элемент управления насосом снижает температуру обратной линии для дополнительной конденсации, повышает эффективность и обеспечивает самоочистку теплообменника.



Новый газовый настенный конденсационный котёл Wolf FGB

Встроенная автоматика котла FGB обеспечивает полноценное погодозависимое управление, совместима со всеми модулями управления Wolf, поддерживает работу с солнечными коллекторами, позволяет управлять котлом через Интернет

Преимущества для монтажника и пользователя: надёжные и долговечные материалы; высокая эффективность; соответствие ErP — класс энергоэффективности А; практический диапазон модуляции 1:6; постоянная температура горячей воды; простая интеграция в систему ГВС; стильный дизайн и компактные размеры; простота установки и обслуживания; низкие затраты на обслуживание; лёгкость удалённого управления со смартфона (с аксессуаром iSM7e); высокий уровень стандартной модели; простой интерфейс; совместимость с системой управления Wolf.

Относительное потребление электроэнергии инженерными системами

Рассмотрено соотношение между затратами тепловой и электрической энергии при функционировании систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения зданий. Предложен безразмерный критерий, характеризующий долю электроэнергии в общем энергопотреблении и являющийся конструктивной характеристикой системы. Получены выводы, касающиеся целесообразности энергосберегающих мероприятий для приводов циркуляционных и повысительных насосов.

Автор: О.Д. САМАРИН,
к.т.н., доцент, НИУ МГСУ

Снижение энергопотребления при эксплуатации зданий и их инженерных систем в настоящее время является весьма актуальной проблемой. Это связано с постепенным исчерпанием запасов ископаемого органического топлива и одновременно со значительной долей, которую занимает расход топлива на нужды российского жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) в общем энергетическом балансе Российской Федерации.

Эти обстоятельства, в частности, послужили основой принятия в 2009 году Федерального закона РФ «Об энергосбережении…» №261-ФЗ.

При этом основные инженерные системы здания, использующие при своей работе нагрев теплоносителя или в общем случае перемещаемой среды, а именно системы отопления, механической вентиляции и кондиционирования воздуха, а также горячего водоснабжения (ГВС), помимо теплоты, нуждаются и в электрической энергии на привод насоса или вентилятора, являющихся побудителями движения среды в системе. Определение расхода электроэнергии является одной из составляющих при оценке годового энергопотребления здания в целом и при технико-экономическом обосновании различных энергосберегающих мероприятий, касающихся инженерных систем.

Тем не менее, во многих случаях электропотреблением приводов можно пренебречь по сравнению с теплозатратами. Покажем в общем виде, когда это можно сделать, путём сопоставления основных энергетических показателей систем.

Для этого нужно записать выражения для количества теплоты Q [Вт], передаваемой потоку нагреваемой среды, и для мощности насоса или вентилятора N [Вт], необходимой для перемещения этой среды в системе [1–2]:

$$Q = Gc\Delta T;\ N = \frac{L\Delta P}{\eta} \text{ или } N = \frac{GgH}{\eta}. \quad (1)$$

Характеристики инженерных систем зданий и величины параметров табл. 1

Система / параметр	H, м	ΔP, Па	c, Дж/(кг·К)	ρ, кг/м^3	ΔT, К	H	$\bar{N}$
Вентиляция	–	800	1005	1,2	22*	0,75	0,04
Отопление	5	–	4190	970	20*	0,25	0,0023
ГВС	60	–	4190	985	55	0,60	0,0043

* Величина ΔT указана для средних условий отопительного периода в Москве.

Первый вариант формулы для N в основном применяется при перемещении воздуха, второй — для жидких сред. Здесь G — массовый расход потока, кг/с; $L = G/\rho$ — его объёмный расход, м³/с; $g = 9{,}81$ м/с² — ускорение свободного падения; H — расчётный напор насоса, включающий потери на трение и местные сопротивления, а также геометрический напор в водоразборных системах, м; ΔP — расчётное давление вентилятора, также включающее потери на трение, местные сопротивления и в элементах вентиляционной установки, Па; c — удельная теплоёмкость перемещаемой среды, Дж/(кг·К); ρ — её плотность, кг/м³; ΔT — разность температур, на которую нагревается среда, К; η — коэффициент полезного действия насоса или вентилятора с учётом передачи (безразмерный).

Отсюда можно получить соотношение для удельной мощности $\bar{N} = N/Q$ на 1 Вт теплоты Q. Данное соотношение является безразмерным и фактически представляет собой критерий подобия, позволяющий охарактеризовать систему по уровню удельных затрат электрической энергии. Его общий вид можно представить в виде следующих двух вариантов:

$$\bar{N} = \frac{gH}{\eta c \Delta T} \text{ или } \bar{N} = \frac{\Delta P}{\eta c \rho \Delta T}. \qquad (2)$$

Заметим, что расход потока в выражение (2) не входит, поскольку в соответствии с (1) ему пропорциональны и Q, и N, поэтому при вычислении $\bar{N}$ он сокращается. Следовательно, полученный критерий является не эксплуатационной, а именно конструктивной характеристикой системы.

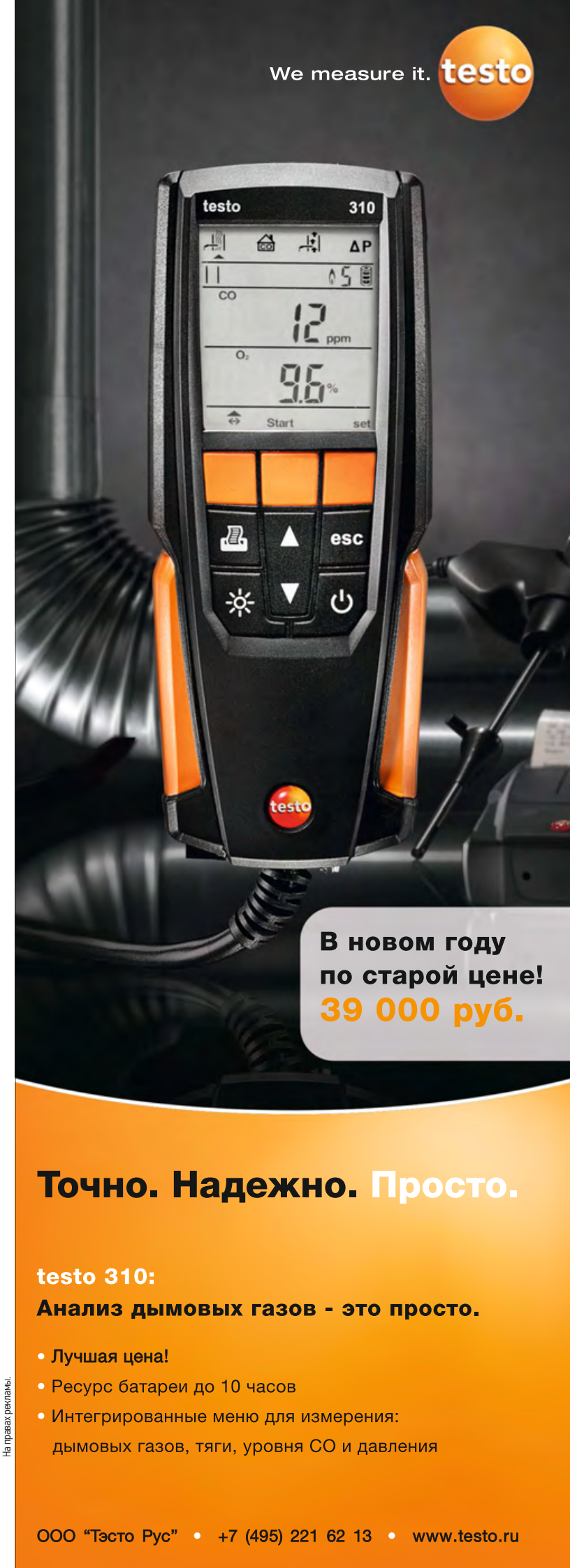
Оценим значения критерия $\bar{N}$ для основных инженерных систем здания. Возьмём характерный уровень параметров, используемых при расчёте $\bar{N}$ в формулах (2), и запишем их вместе с получаемыми результатами в табл. 1. При этом можно ориентироваться, например, на данные, приведённые в работах [1–3].

Таким образом, потребление электрической энергии на привод побудителей тяги составляет более или менее заметную долю только в системах вентиляции и кондиционирования воздуха. Что же касается ГВС и особенно систем отопления, для них в технико-экономических расчётах с достаточной точностью можно вводить некоторую надбавку к расходу теплоты с учётом разницы в стоимости тепловой и электрической энергии. Поскольку в среднем тариф на электроэнергию, приведённый к одноимённым единицам измерения, примерно в 2,5 раза превышает стоимость единицы теплоты (например, по данным ПАО «МОЭК» и ПАО «Мосэнергосбыт»), соответствующая надбавка может составлять примерно 1,0–1,5%, а для систем отопления — даже меньше 1%.

Одновременно получаем, что реализация каких-либо энергосберегающих мероприятий, направленных именно на снижение мощности циркуляционных и повысительных насосов, представляется нецелесообразной. Напротив, более оправданным может оказаться повышение скорости воды за счёт уменьшения диаметров трубопроводов, поскольку это ведёт к значительно более существенному снижению капитальных затрат, определяемых в первую очередь стоимостью металла.

1. Махов Л.М. Отопление. — М.: Изд-во АСВ, 2014.
2. Каменев П.Н., Тертичник Е.И. Вентиляция. Изд. 2-е. — М.: Изд-во АСВ, 2011.
3. Самарин О.Д. Гидравлические расчёты инженерных систем. — М.: Изд-во АСВ, 2014.

На правах рекламы.



Производство радиаторов отопления – сплав высоких технологий и строгих стандартов

Радиаторы отопления представляют собой приборы, предназначенные для обогрева пространства, обычно состоящие из группы секций, по которым циркулирует теплоноситель. Что может быть сложного в производстве алюминиевого радиатора отопления? Сплав алюминия заливается в форму, из него выплавляются секции, после соединения этих секций в единый отопительный прибор радиатор готов. Однако эксперты неслучайно называют радиатор высокотехнологичной продукцией. Ведущие специалисты по производству, представители научного экспертного сообщества отрасли отопительных приборов рассказали, как производятся качественные алюминиевые и биметаллические радиаторы.

Виды и особенности производства современных радиаторов

Выделяют три основных вида алюминиевых радиаторов: экструзионные, литые и комбинированные. В чём же особенности производства каждого такого вида алюминиевых радиаторов?

Цельные экструзионные радиаторы состоят из алюминиевых прессованных профилей. Как понятно из названия, изготавливаются такие профили методом экструзии: сплав алюминия продавливается через формы, а затем получаемые элементы соединяются между собой посредством сварки.

Такие радиаторы по своей конструкции являются неразборными.

Литые радиаторы состоят из секций, изготовленных методом литья под высоким давлением, при котором каждая отдельная секция формируется в пресс-форме. Далее секции соединяются в единый радиатор с помощью резьбовых соединительных элементов (ниппелей). Для герметизации межсекционных стыков применяют прокладки из графита или паронита, высокотемпературного силикона или иных материалов.

Комбинированные алюминиевые радиаторы сочетают в себе свойства литых и экструзионных радиаторов. Элементы горизонтальных коллекторов здесь изготавливаются методом литья под давлением, в то время как секции — из прессованного профиля.

Кроме того, для обеспечения функционирования в условиях высокого рабочего давления производят биметаллические радиаторы, которые отличаются от цельноалюминиевых наличием закладного элемента — стального коллектора. Секции биметаллического радиатора для центрального отопления состоят из стального сердечника в виде тонкостенных стальных труб (канал для прохода теплоносителя) с наружным оребрением из алюминиевого сплава, выполняющим функцию теплоотдачи.

Основным требованием при производстве радиаторов является соответствие ГОСТ 31311–2015 «Приборы отопительные. Общие технические условия» [1].

Цельные экструзионные радиаторы состоят из алюминиевых прессованных профилей. Литые радиаторы состоят из секций, изготовленных методом литья под высоким давлением, при котором каждая отдельная секция формируется в пресс-форме. Далее секции соединяются в единый радиатор с помощью резьбовых соединительных элементов. Комбинированные алюминиевые радиаторы сочетают в себе свойства литых и экструзионных радиаторов

Благодарим за помощь в подготовке данной статьи:

Джанлуиджи АРИЧИ, заместителя председателя Ассоциации производителей оборудования и компонентов для отопительных систем Assotermica

Ренцо МАРКЕЗИ, руководителя лаборатории по исследованиям теплотехники M.R.T. (Misure Ricerche Termotecniche) Миланского политехнического университета

Клаудио ТАРИНИ, лаборатория по исследованиям теплотехники M.R.T. (Misure Ricerche Termotecniche) Миланского политехнического университета

Виталия САСИНА, генерального директора испытательной лаборатории «Витатерм»

Василия ГРОМОВА, учёного секретаря НИИсантехники

Германа БЕРШИДСКОГО, заместителя генерального директора НИИсантехники по науке

Николая САЛИВОНЧИКА, заместителя генерального директора ОДО «ОНИКС» (Беларусь)

Петра СМИРНОВА, директора по стратегическому развитию промышленной группы Royal Thermo – Campo Di Calore

Максима ТОРУНОВА, заместителя начальника производства промышленной группы Royal Thermo – Campo Di Calore

Согласно ГОСТ 31311–2005, литые алюминиевые радиаторы должны изготавливаться из сплавов алюминия, обеспечивающих требуемые технологические и конструкционные параметры отливок

Для подтверждения заявленных производителем потребительских свойств радиатора необходимо проводить испытания в специализированных лабораториях, обладающих необходимым оборудованием для измерения теплоотдачи, прочности и герметичности, в соответствии с Государственным отраслевым стандартом ГОСТ Р 53583–2009 «Приборы отопительные. Методы испытаний» [2].

Важнейший показатель безопасности — статическая прочность, которая обеспечивается за счёт:

- применения высококачественных алюминиевых чушек;
- использования современных печей плавления и технологии приготовления расплава;
- функционирования современных литейных машин и фиксированных режимов литья;
- применения пресс-форм особой конструкции, обеспечивающей охлаждение и удаление газов;
- наличия лаборатории спектрального анализа для входного контроля сырья и качества расплава;
- работы квалифицированных технологов и операторов литейных машин.

К сожалению, в связи с отсутствием обязательной сертификации радиаторов отопления все требования ГОСТ 31311–2005 по-прежнему остаются для производителей радиаторов «правилами хорошего тона», которые соблюдаются добросовестными предприятиями-изготовителями на добровольной основе.

Все ли сплавы одинаковы?

Согласно ГОСТ 31311–2005, литые алюминиевые радиаторы должны изготавливаться из сплавов алюминия, обеспечивающих требуемые технологические и конструкционные параметры отливок.

Химический состав сплава алюминия существенно влияет на технологические и теплофизические свойства радиатора. Для получения необходимого состава материала сплав шихтуется (формируется) различными добавками в соответствии с ГОСТ. При этом большое значение имеет сопряжение технологии с производством.

Необходимо тщательно придерживаться той разработанной технологии изготовления, которая существует на конкретном производстве. Поскольку алюминиевые сплавы подвержены очень сильному окислению, то правильное проектирование системы каналов и полостей в пресс-форме значительно влияет на качество готового изделия.

Принципиально основа сплава (алюминий) одна и та же, но отличается количество компонентов в сплаве. Каждое производство подбирает сплав под конкретные задачи, и в зависимости от выпускаемых моделей радиаторов химические элементы сплава позволяют достигать необходимых физико-механических свойств конечного продукта.

Для этого на заводах-изготовителях, как правило, имеется возможность варьировать примеси, добавляемые в сплав алюминия, в том числе и кремний. Повышение содержания кремния помогает улучшить литейные свойства сплава, придать ему большую жидкотекучесть. В результате у производителей появляется возможность отлить радиатор с более тонкими рёбрами. Это приводит к уменьшению массы радиатора — площадь поверхности остаётся той же, но материала на изготовление уходит меньше. Однако при этом уменьшается и теплоотдача.

При приготовлении расплавов должны обеспечиваться дегазация, контроль температуры расплава и его химического состава. При расплаве чушек и литье готовых изделий могут возникать следующие дефекты, которые влияют на качество и прочность: поры, насыщение воздухом; включения; поверхностные дефекты; низкая прочность и пластичность; раковины, усадка и т.д.

При производстве литых радиаторов должен обеспечиваться контроль толщины стенок, а при производстве биметаллических контроль позиционирования закладного элемента.

Заводы-изготовители имеют возможность варьировать примеси, добавляемые в сплав алюминия, в том числе и кремний. Повышение содержания кремния помогает улучшить литейные свойства сплава, придать ему большую жидкотекучесть. В результате у производителей появляется возможность отлить радиатор с более тонкими рёбрами. Это приводит к уменьшению массы радиатора — площадь поверхности остаётся той же, но материала на изготовление уходит меньше. При этом уменьшается и теплоотдача

Технические характеристики радиатора

Главные технические характеристики, по которым устанавливается уровень качества радиатора, — это номинальный тепловой поток (тепловая отдача), то есть мощность тепловой энергии, исходящей от нагревательного прибора, и рабочее давление — максимальное избыточное давление в отопительной системе, которое способна выдержать конструкция радиатора. Согласно ГОСТ 31311–2005, радиаторы должны быть прочными и герметичными и выдерживать пробное давление, в полтора раза превышающее максимальное рабочее. При этом «давление разрушения» должно превышать максимальное рабочее для литых радиаторов не менее чем в три раза.

По теплоотдаче допустимое отклонение фактического значения, установленного по результатам проведения испытаний, от значения, заявленного из-

готовителем на упаковке и в сопроводительной документации (в паспорте отопительного прибора), должно находиться в пределах от –4 % до +5 %.

Теплоотдача радиатора зависит от ряда факторов. Так, многолетние исследования лаборатории M.R.T. Миланского политехнического университета (Politecnico di Milano), а также ведущих российских испытательных лабораторий отопительных приборов НИИсантехники и «Витатерм» выявили зависимость тепловой мощности радиатора от материала, формы, толщины, технологии обработки поверхности, а также от параметров циркуляции теплоносителя внутри изделия.

Гарантировать качество и безопасность радиаторов может только проведение обязательных испытаний в специализированных лабораториях, обладающих необходимым оборудованием в соответствии с российским ГОСТ Р 53583-2009 «Приборы отопительные. Методы испытаний». В Европе «законодателем мод» является Италия, где производитель обязан осуществлять заводской производственный контроль (FPC) для обеспечения соответствия реализуемой продукции основным параметрам DoP

Качество и контроль

Радиаторы находятся в жилых и общественных помещениях, то есть расположены в непосредственной близости от людей, в связи с чем к их безопасности и качеству должны предъявляться единые нормативно установленные требования. При этом проверка качества радиаторов отопления осуществляется и самими производителями ещё на этапе изготовления. Контроль на производстве многоступенчатый и многофакторный.

Во-первых, задачи по контролю качества лежат непосредственно на самом персонале: и у рабочего, и у мастера, и у начальника смены одна из основных мотиваций — именно качество. Вторая часть — это технологическая служба, которая разрабатывает технологии производства по каждой производственной операции и следит за соблюдением утверждённых технологических карт.

Третье — служба качества, которая осуществляет контроль на каждой стадии производства, а также входной контроль сырья (спектрографический контроль), поскольку невозможно выплавить качественный металл без оперативной проверки соответствия химическому составу сплава. Такая проверка должна осуществляться в лабораториях спектрального анализа.

Кроме того, служба качества должна быть оснащена оборудованием для осуществления проверки геометрических размеров секций, толщины стенок, качества резьбы, а также для проверки на герметичность и прочность секций и радиаторов в целом.

Что касается европейского опыта контроля качества производства радиаторов, то здесь «законодателем мод» традиционно является Италия, где производитель обязан осуществлять заводской производственный контроль (FPC) для обеспечения соответствия реализуемой продукции основным параметрам Декларации о рабочих характеристиках (DoP) (аналог российского паспорта отопительного прибора).

Требования к осуществлению заводского производственного контроля должны быть оформлены в письменном виде и утверждены изготовителем. Такая система производственного контроля обеспечивает достижение общего уровня качества и требуемых технических характеристик продукции. Производитель должен иметь в своём распоряжении необходимое оборудование и квалифицированный персонал, чтобы проводить соответствующие проверки и испытания.

Таким образом, чтобы производить качественные алюминиевые или биметаллические радиаторы, изготовителю необходимо иметь глубокие знания, умения и навыки в широких областях машиностроения, металлургии и металлообработки, надёжное современное оборудование и высококвалифицированный персонал.

При этом очевидно, что только следуя государственным стандартам, осуществляя строгий контроль качества и соблюдая требования безопасности, можно произвести надёжный, долговечный и энергоэффективный радиатор отопления.

1. Межгосударственный стандарт ГОСТ 31311–2005. Приборы отопительные. Общие технические условия. — М.: Стандартинформ, 2006.
2. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 53583–2009. Приборы отопительные. Методы испытаний. — М.: Стандартинформ, 2010.

На правах рекламы.

lämmin

РАДИАТОРЫ ОТОПЛЕНИЯ

Выбирайте радиаторы отопления Lammin.
Выбирайте качество и приемлемую цену.

Увеличенный вес секции.
Модернизация дизайна каждой секции, в частности – увеличение количества и площади боковых и задних лепестков, повлияли на увеличение веса секции и площадь теплосъёма.

Уникальный состав сплава.
Теплообменные характеристики радиаторов Lammin повысились на 17% по сравнению с радиаторами аналогичными по весу, благодаря уникальной формуле сплава.

Технология покраски.
Качественная покраска радиатора Lammin придаёт идеальный внешний вид, который гарантированно сохранится на протяжении всего срока службы отопительного прибора.

Антикоррозионная обработка.
Циркониевая обработка внутренних поверхностей радиаторов обеспечивает полную защиту от коррозии, а также предупреждает засорение радиатора за счет снижения шероховатости.

Инновационные разработки.
С помощью технологических и химических исследований удалось получить более лёгкий, а так же более функциональный радиатор.
Инновации применяемые в производстве, способствуют улучшению соотношения вес/мощность, гарантируя высокую эффективность. Данное нововведение обеспечивает большую легкость при неизменной теплоотдаче.

Низкая цена.
Использование инновационных технологий и модернизированной пресс-формы позволило снизить себестоимость путем уменьшения веса секции, не оказывая влияния на технические характеристики.

Высокое качество.
Продолжительные испытания и доработки, а так же внимание, уделённое мельчайшим деталям, гарантирует идеальное соотношение «цена-качество».

тел. +7(495) 723-30-34
e-mail: info@lammin.org
сайт: www.lammin.org

Окупаемость промышленных тепловых насосов

Парадоксальная ситуация сложилась на рынке энергосбережения в нашей стране. Энергоёмкость экономики в разы выше, чем у развитых стран. Казалось бы, что экономить надо особенно тщательно, так как получится сократить серьёзную статью затрат, но показатели существующего рынка энергосберегающих систем говорят об обратном. В каждом конкретном примере надо разбираться отдельно. Давайте рассмотрим, почему тепловые насосы так непопулярны на российском рынке.

Автор: О.А. КОВАЛЁВ,
директор по развитию компании
«Тепловые насосы «БРОСК»

По материалам III-й Отраслевой научно-практической конференции по тепловым насосам «Тепловые насосы большой мощности: внедрение и эксплуатация», организованной и проведённой журналом С.О.К. в рамках выставки Aqua-Therm Moscow 2016. Полную видеозапись конференции см. в разделе «СОК TV» на сайте **www.c-o-k.ru**.

Существует несколько причин долгой окупаемости тепловых насосов. Основные из них три: низкая стоимость энергоносителей (в особенности магистрального газа); отсутствие каких-либо субсидий для владельцев, установивших тепловые насосы; высокие процентные ставки по кредитам на оборудование.

Казалось бы, при наличии столь серьёзных препон надо остановиться и ждать изменений на рынке. Но более чем десятилетнее ожидание себя не оправдывает. Надо что-то решать уже сегодня. На наш взгляд, для компаний, работающих в теплонасосном сегменте, есть два пути, выбор которых может сдвинуть дело с мёртвой точки.

Самый поверхностный, но не самый простой путь — лоббировать интересы индустрии в правительстве и разъяснять в высоких инстанциях выгодность массового внедрения теплонасосной техники в масштабах страны. Однако практически невозможно убрать первую из вышеприведённых причин — газ почти бесплатный и это всем удобно. Хотя шанс повлиять на две других причины всё-таки имеется.

Альтернативный путь — не отказываясь от своих устремлений, подстраиваться под имеющиеся «правила игры». Ведь газ, каким бы дешёвым он сегодня ни был, доступен не везде, и там, где его нет, стоимость привозных энергоносителей часто является для частных клиентов или компаний, оплачивающих непомерные счета за отопление электричеством или дизельным топливом, большой проблемой.

Есть несколько причин долгой окупаемости тепловых насосов. Основные из них три: низкая стоимость энергоносителей; отсутствие каких-либо субсидий для владельцев, установивших тепловые насосы; высокие процентные ставки по кредитам на оборудование. Казалось бы, при наличии столь серьёзных препон надо остановиться и ждать изменений на рынке. Но более чем десятилетнее ожидание себя не оправдывает. Надо что-то решать уже сегодня

При этом есть желание снизить расходы на отопление, установив тепловой насос, но первоначальные затраты зачастую обеспечивают срок окупаемости пять и более лет. Сократить срок окупаемости можно двумя способами: увеличив эффективность (COP) или снизив стоимость первоначальных вложений.

В табл. 1 приведены практические результаты, полученные в результате усилий по снижению первоначальных вложений. Подобные цифры стали возможными благодаря использованию нами импульсного отбора тепла. В основе такого отбора лежит алгоритм работы, увеличивающий объём грунта, с которого снимается тепло. Это значит, что с 1 п.м. скважины мы снимаем больше тепла, а значит, бурить надо меньше, за счёт чего себестоимость сильно падает. Есть и множество других факторов, которые позволили снизить себестоимость наших насосов.

Как видите, проект окупается тем быстрее, чем выше тариф на электроэнергию. Тем не менее, даже при существенно низком тарифе (2,65 руб/кВт), срок окупаемости составляет менее трёх лет. В итоге мы решили сложную задачу убеждения клиента путём снижения себестоимости. Но есть и другие способы, объединяющие всех и положительно воздействующие на всю отрасль в целом.

Что ещё важно в продвижении тепловых насосов

С каждым новым профессионально реализованным объектом вся отрасль растёт, крепнет и завоёвывает доверие. Только совместные усилия сдвинут черту доверия и выбора в сторону тепловых насосов. Для этого нужно сформировать точку зрения и принять за истину, что в действительности рынок тепловых насосов в тысячу раз больше, чем сейчас принято считать, и перестать конкурировать, ибо в обозримой перспективе работы хватит всем. Вместо выдумывания способов переманивания клиентов и сожаления, что заказ достался другой компании, стоит просто радоваться, что очередной тепловой насос всё-таки установлен, а сосед новоиспечённого счастливого владельца экологичной и выгодной техники, возможно, выберет именно вас. Такое самосознание формирует ещё и ответственность за каждую консультацию, установку и некорректное обращение с клиентом. Один отрицательный отзыв на пока неразвитую отрасль тепловых насосов сильнее десяти положительных.

В табл. 1 приведены практические результаты, полученные в результате усилий по снижению первоначальных вложений. Подобные цифры стали возможными благодаря использованию нами импульсного отбора тепла. В основе такого отбора лежит алгоритм работы, увеличивающий объём грунта, с которого снимается тепло. То есть с 1 п.м. скважины мы снимаем больше тепла, а значит, бурить надо меньше, за счёт чего себестоимость сильно падает

В результате совместный сплочённый подход поможет обойти причины низкой популярности тепловых насосов и позволит клиентам полюбить эту технологию. И тогда выбор, основанный на любви к продукту, и доказанная гарантированная окупаемость дадут гораздо больше, чем субсидии и выгодные кредиты.

Практические результаты по снижению первоначальных вложений табл. 1

Название	Мощность установки	Отопит. объём	Первоначальные вложения	Тариф	Средние затраты на электроотопление	Затраты тепловым насосом	Экономия в год	Окупаемость
Комплекс: гостиница, ресторан, магазин	55 кВт/ч	2100 м^3	1,1 млн руб.	4,7 руб/кВт	680 тыс. руб/год	170 тыс. руб/год	510 тыс. руб/год	1 год 8 месяцев
Производство «Герс Технолоджи»	110 кВт/ч	6000 м^3	2,3 млн руб.	5,5 руб/кВт	1,49 млн руб/год	350 тыс. руб/год	1,14 млн руб/год	2 года 3 месяца
Частный аэродром	99,7 кВт/ч	3360 м^3	1,4 млн руб.	2,65 руб/кВт	620 тыс. руб/год	150 тыс. руб/год	470 тыс. руб/год	2 года 11 месяцев

Оценка теплотехнической однородности наружной стены при изменении толщины утеплителя

В предлагаемой статье рассмотрено изменение дополнительных теплопотерь через точечные и линейные элементы конструкции наружной стены общественного здания при изменении толщины утеплителя. Приведены результаты расчётов коэффициента теплотехнической однородности стены без учёта и с учётом изменения удельных теплопотерь через оконные и дверные откосы. Дан анализ полученных данных и представлена их физическая интерпретация.

Автор: О.Д. САМАРИН, к.т.н., доцент;
И.С. ШВЕЧЕНКОВА, студентка (НИУ МГСУ)

В рамках пересмотра действующей российской нормативной базы в области строительства требуется изменение подходов к теплотехническому расчёту ограждающих конструкций здания и выбору их требуемого сопротивления теплопередаче

В рамках пересмотра действующей нормативной базы в области строительства в Российской Федерации с 1 июля 2013 года вступила в силу актуализированная редакция СНиП 23-02–2003 «Тепловая защита зданий» — СП 50.13330.2012 (далее — СП 50) [1, 2]. Это потребовало изменения подходов к теплотехническому расчёту ограждающих конструкций здания и выбору их требуемого сопротивления теплопередаче. В первую очередь для этого необходимо определять удельные потери теплоты через линейные теплотехнические неоднородности ψ_j [Вт/(м·К)] и через точечные неоднородности χ_k [Вт/К] по результатам расчёта двухмерного температурного поля узла конструкций. После этого можно вычислить требуемое значение удельного теплового потока по глади конструкции (то есть без учёта теплопроводных включений [Вт/(м²·К)], исходя из обеспечения необходимой величины приведённого сопротивления теплопередаче $R_o^{пр}$ [м²·К/Вт]:

$$U_{тр} = K - \Delta K. \quad (1)$$

Здесь $K = 1/R_o^{пр}$ — коэффициент теплопередачи ограждения, Вт/(м²·К), а параметр ΔK, также с размерностью Вт/(м²·К), по физическому смыслу представляет собой, очевидно, суммарную дополнительную тепловую проводимость точечных и линейных элементов. Она определяется по следующей формуле:

$$\Delta K = \sum \psi_j l_j + \sum \chi_k n_k, \quad (2)$$

где l_j и n_k — длина и количество теплотехнических неоднородностей, приходящихся на 1 м² поверхности конструкции, соответственно. Тогда требуемое сопротивление теплопередаче слоя утеплителя можно выразить обычным способом:

$$R_{ут} = \frac{1}{U_{тр}} - \left(\frac{1}{\alpha_в} + \sum R_{к.i} + \frac{1}{\alpha_н}\right). \quad (3)$$

Здесь $\sum R_{к.i}$ — суммарное термическое сопротивление всех слоёв конструкции, за исключением утеплителя, м²·К/Вт; $\alpha_в$ и $\alpha_н$ — коэффициенты теплоотдачи

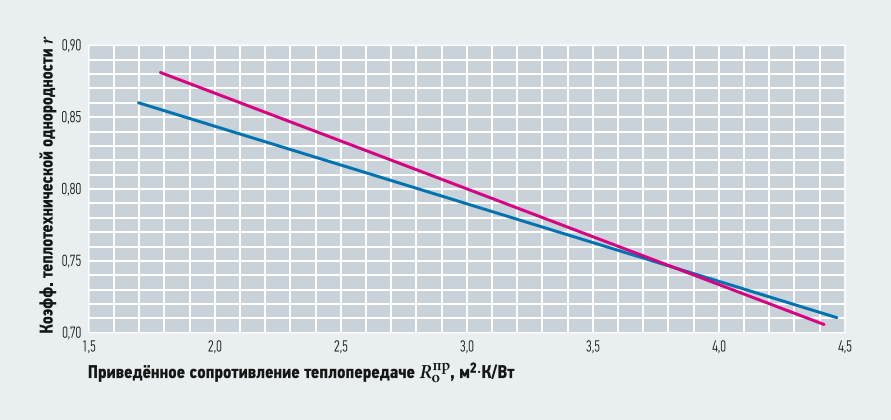


Рис. 1. Зависимость величины r от $R_o^{пр}$ для наружной стены здания

Характеристики теплотехнических неоднородностей стены табл. 1

Удельные потери теплоты через оконные и дверные откосы ψ_j [Вт/(м·К)] по СП 230	Удельные потери теплоты через дюбели χ_k [Вт/К] по СП 230	Кол-во дюбелей для крепления теплоизоляции n_k, шт/м²
0,18	0,006	5,0
0,15	0,006	5,0
0,12	0,006	5,0
0,12	0,006	5,0
0,11	0,006	5,0
Общая протяжённость линейных откосов L, м	**Общее кол-во погонных метров расчётных участков оконных и дверных откосов l_j, м/м²**	**Суммарная удельная тепловая проводимость точечных и линейных элементов ΔK, Вт/(м·К)**
256,4	0,306	0,084
256,4	0,306	0,075
256,4	0,306	0,067
256,4	0,306	0,066
256,4	0,306	0,065

внутренней и наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·К), соответственно. Для наружной стены по СП 50 можно принимать $\alpha_в = 8{,}7$ Вт/(м²·К); $\alpha_н = 23$ Вт/(м²·К). Отсюда требуемая толщина слоя утеплителя $\delta_{ут} = R_{ут}\lambda_{ут}$ [м], где $\lambda_{ут}$ — теплопроводность материала утеплителя, Вт/(м·К); коэффициент теплотехнической однородности $r = U_{тр}/K = 1 - \Delta K/K$ (для оценки эффективности использования утеплителя).

Значения коэффициентов ψ_j и χ_k приводятся в Своде Правил (СП) 230.1325800.2015 «Конструкции ограждающие зданий. Характеристики теплотехнических неоднородностей» (далее — СП 230) в виде таблиц в зависимости от некоторых характеристик самих ограждений, в первую очередь теплопроводности материалов конструктивного и теплоизоляционного слоёв, сопротивления теплопередаче и некоторых других. Поэтому при изменении этих величин значения ψ_j и χ_k, строго говоря, тоже не будут постоянными, а значит, будет меняться определённым образом и параметр ΔK. Ранее данный вопрос поднимался в работе [3], однако конкретные конструкции при этом не рассматривались. Попытаемся определить степень влияния изменения толщины утеплителя при определении зависимости r от $R_o^{пр}$ на примере одной из ограждающих конструкций общественного здания.

Расчёты проведём для наружной стены в здании клуба с залом на 300 мест в городе Пензе. Характеристики слоёв наружной стены: цементно-песчаный раствор $\delta = 0{,}02$ м, теплопроводность $\lambda = 0{,}076$ Вт/(м·К); железобетон $\delta = 0{,}25$ м, $\lambda = 1{,}92$ Вт/(м·К); минеральная вата из каменного волокна $\lambda_{ут} = 0{,}042$ Вт/(м·К); сложный раствор $\delta = 0{,}02$ м, $\lambda = 0{,}07$ Вт/(м·К).

Толщина слоя утеплителя варьировалась от 70 до 250 мм. Характеристики теплотехнических неоднородностей приведены в табл. 1. Здесь воздействие $R_o^{пр}$ сказывается главным образом на значении ψ_j, а уровень χ_k оказывается практически постоянным. Это связано с тем, что для дюбелей данный параметр согласно СП 230 зависит только от их геометрических размеров, а они при изменении толщины утеплителя, разумеется, остаются постоянными.

Результаты вычислений для случая $\Delta K = \text{const}$, когда $\psi_j = 0{,}12$ Вт/(м·К), показаны на рис. 1 сплошной линией, а при учёте переменности ΔK в зависимости от изменения ψ_j и χ_k — пунктиром. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что с ростом толщины утеплителя коэффициент теплотехнической однородности падает. Однако, если учитывать изменения удельных потерь теплоты через линейные и точечные теплотехнические неоднородности, это уменьшение оказывается менее резким. Физически это можно объяснить тем, что в соответствии с СП 230 значения ψ_j и χ_k при этом в основном тоже уменьшаются, а значит, несколько снижается и ΔK. С учётом того, что $r = 1 - \Delta K/K$, это и замедляет снижение r при падении K. ●

1. Гагарин В.Г., Козлов В.В. О нормировании теплозащиты и требованиях расхода энергии на отопление и вентиляцию в проекте актуализированной редакции СНиП «Тепловая защита зданий» // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета: Серия «Строительство и архитектура», №31–2(50)/2013.
2. Гагарин В.Г., Козлов В.В. Требования к теплозащите и энергетической эффективности в проекте актуализированного СНиП «Тепловая защита зданий» // Жилищное строительство, №8/2011.
3. Самарин О.Д. Технико-экономическая оптимизация теплозащиты наружных ограждений с учётом изменения их теплотехнической однородности: Сб. докл. 6-й Межд. науч.-техн. конф. «Теоретические основы теплогазоснабжения и вентиляции». — М.: Изд-во МИСИ-МГСУ, 2015.

На правах рекламы.

Смартфон.
Смарт-зонды.
Умные технологии.

Testo Smart Probes: компактные профессиональные измерительные приборы, разработанные для применения со смартфоном/планшетом, в специальном комплекте для отопления

- Для решения основных измерительных задач при пусконаладке и обслуживании систем отопления
- Просмотр и анализ данных измерений, создание и отправка отчетов через мобильное приложение testo Smart Probes
- Удобство хранения и транспортировки с кейсом testo Smart Case

Комплект смарт-зондов testo для систем отопления

www.testo.ru

Торф — недооценённый ресурс России

Торф — ресурс, для России имеющий огромное значение. По объёмам запасов и приросту торфа, не только в абсолютных единицах, но и на единицу территории и на душу населения, Россия занимает одно из первых мест в мире. На локальном уровне торф может играть существенную роль в энергообеспечении.

Автор: К.С. ДЕГТЯРЕВ, научный сотрудник Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (МГУ, географический факультет, научно-исследовательская лаборатории возобновляемых источников энергии)

В своё время торф играл ключевую роль в энергетике страны и активно использовался в сельском хозяйстве и других отраслях. В середине XX века почти половина мировой добычи и использования торфа приходилась на СССР.

В России и СССР была создана мощная научная школа изучения торфа, сохранившаяся до сих пор и ставившая одной из ключевых задач возможности комплексного и многоцелевого использования торфа и материалов на его основе. В этом направлении были достигнуты определённые успехи.

В 1990-е годы торфяная отрасль России и других бывших союзных республик испытала резкий спад, продолжающийся и в настоящее время — производство торфа сократилось в десятки раз. Частично это было связано с общим экономическим кризисом в нашей стране, но в значительной степени отражало и общемировые тенденции. В мире с 1980-х годов также произошло сокращение объёмов добычи торфа в 15–20 раз.

Это связано с комплексом экономических и экологических причин. В качестве топлива торф начал проигрывать ископаемым углеводородам и другим современным энергоносителям, а масштабное осушение болотных массивов, необходимое для больших объёмов добычи торфа, считается крайне опасным с экологической точки зрения.

В начале XXI века наблюдается замедление спада в торфяной отрасли, а в ряде стран, включая Белоруссию, возобновление роста добычи торфа. Кроме того, о возрождении торфяной отрасли в последние годы активно заговорили в России, а ряд регионов принял программы восстановления добычи и использования в энергетическом хозяйстве.

На региональном и локальном уровне торф может играть существенную роль в энергообеспечении. В России это особенно актуально для севера европейской части страны, ряда районов центра, Урала, Западной Сибири, Дальнего Востока. Кроме того, торф в этих районах важен для развития сельского хозяйства.

В то же время, рассматривать торф исключительно в качестве топлива и удобрения в современных условиях нецелесообразно — этот вопрос ставился исследователями и производственниками ещё в советское время. Глубокая и комплексная переработка торфа позволяет получать на выходе целый спектр материалов, которые могут использоваться в сельском хозяйстве, медицине, строительстве, химической промышленности, в качестве лекарств, сорбентов, изоляционных материалов, кормовых добавок.

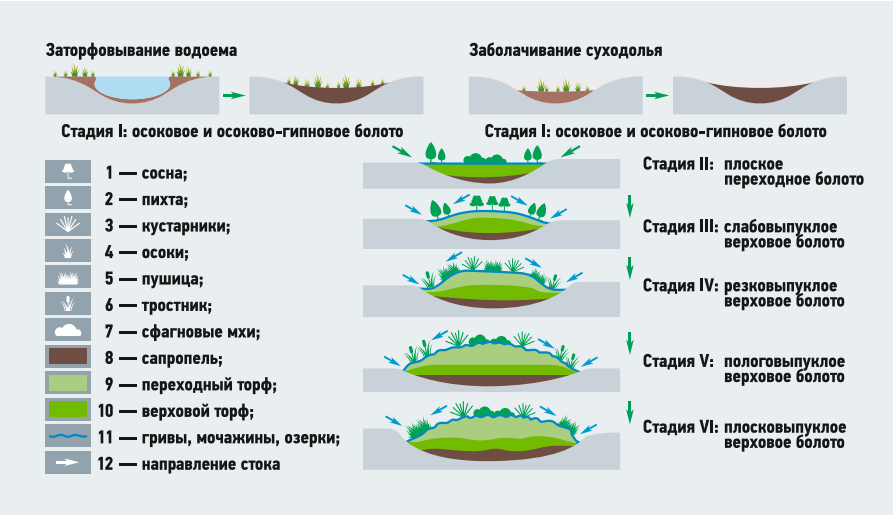


Рис. 1. Основные стадии формирования болота [19]

Рассматривать торф лишь в качестве топлива и удобрения в современных условиях нецелесообразно — этот вопрос ставился исследователями и производственниками ещё во времена существования СССР. Глубокая и комплексная переработка торфа позволяет получать на выходе целый спектр материалов, которые могут использоваться в сельском хозяйстве, медицине, строительстве, химической промышленности, в качестве лекарств, сорбентов, изоляционных материалов, а также кормовых добавок

В свою очередь, такой подход позволяет получать продукты с высокой добавленной стоимостью и рассматривать торф уже не в качестве архаичного и неэффективного топлива, а как источник ряда высокотехнологичных и экономически эффективных продуктов.

Возрождение торфяной отрасли в России уже на современном этапе следует рассматривать как одну из возможных ключевых точек применения отечественных разработок и инновационного роста страны, а также поле для реинтеграции в пределах бывшего СССР, включая научную и производственную кооперацию России и Белоруссии. В данном направлении у России есть мощные предпосылки для мирового лидерства, учитывая как ресурсный, так и интеллектуальный, и научно-технический фактор.

Дополнительное преимущество также множественность торфяных месторождений и их распространение по значительной части территории страны, в том числе в «депрессивных» регионах. Это означает множество потенциальных точек роста и предпосылки создания развитой диверсифицированной экономики в регионах.

Немаловажно также, что торф является возобновляемым ресурсом — развитие болот и накопление торфа происходит постоянно, поэтому рациональное его использование позволит достичь большого экономического эффекта при минимизации ущерба естественным экосистемам.

Ниже приводится описание торфа, его свойств и условий накопления, обзор запасов, добычи и использования торфа в Российской Федерации и в мире, истории вопроса и дальнейших перспектив использования торфа и развития отрасли в нашей стране.

Образование торфяных залежей, вид, состав и свойства торфа

Необходимое условие формирования торфа — заболачивание местности, которое может происходить двумя путями: переувлажнением грунтов (в силу изменения природных условий либо антропогенных причин) и зарастанием водоёмов (также под естественным либо человеческим воздействием).

На заболоченных территориях либо акваториях формируется специфическая болотная растительность, представленная травами, мхами, лишайниками. Торф образуется при её отмирании и частичном распаде.

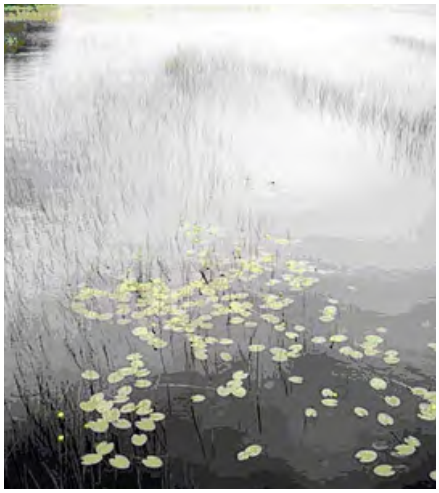


Рис. 2. Начальная фаза зарастания озера, центральная часть Карелии

Рис. 3. Верховое болото, центральная часть Карелии

Рис. 4. Стадии процесса образования твёрдого углеводородного топлива

По мере накопления толщи органических останков уровень поверхности болота повышается и меняет форму от вогнутой к плоской или выпуклой, далее болото может «расползаться». Далее возможно прекращение роста болота, его естественное осушение и деградация. В этом случае остаётся торфяная толща, на которой могут формироваться уже другие ландшафты.

В ходе эволюции болота меняются источники его питания и характер растительности. Болота в своём жизненном цикле обычно проходят следующие основные стадии развития (рис. 1–3):

- низинное болото на ранней стадии, питающееся грунтовыми и поверхностными водами, с преобладанием травянистой растительности;
- болото переходного типа;
- верховое болото, «отрезанное» от питания грунтовыми водами и питающееся атмосферными осадками, с преобладанием сфагновых мхов.

Скорость накопления торфяных толщ зависит от природных условий, но в среднем в условиях центра европейской части России составляет величину порядка 1 мм в год. Мощность залежей торфа — от сантиметров до нескольких метров, но может достигать 10 м и более. В центральных и северных частях европейской России, Западной Европы и Северной Америки образование торфяников было, в значительной степени, связано с зарастанием озёр, оставшихся после таяния последнего ледникового покрова (Валдайское оледенение — покровное позднеплейстоценовое оледенение северо-западной части Восточно-Европейской равнины, завершившееся, по разным оценкам, около 10 тыс. лет назад).

В соответствии с типологией болот можно разделить низинный, переходный и верховой типы торфа. Низинный торф в большей степени разложен и минерализован, в естественном состоянии отличается более высокой влажностью и пластичностью, меньшей пористостью и волокнистостью. Можно рассматривать торф как начальную стадию образования твёрдого органического топлива (рис. 4). При определённых условиях следующими после торфа стадиями могут стать последовательно: бурый уголь, каменный уголь и антрацит.

В зависимости от степени разложения исходного растительного материала, торф представляет собой волокнистую (слаборазложившийся торф) или пластичную аморфную (сильно разложившийся торф) массу жёлтого, коричневого или чёрного цвета.

Основные химические элементы, слагающие торф, в процентах на горючую массу [1]: углерод C — 50–60 %; кислород O — 30–40 %; водород H — 5–6,5 %; азот N — 1–3 %; сера S — 0,1–2,5 %.

Составные части торфа: органическая горючая масса — более половины сухого вещества торфа; минеральные примеси (соединения кальция, железа, магния, калия, фосфора); влага — в естественном состоянии на неё приходится 88–96 % массы торфа.

В составе органической массы содержание водорастворимых веществ 1–5 %, битумов 2–10 %, легкогидролизуемых соединений 20–40 %, целлюлозы 4–10 %, гуминовых кислот 15–50 %, лигнина 5–20 %.

Торф отличается высокой пористостью — до 96–97 % объёма. В условиях болот поры почти полностью заполнены водой. Высушенный или высохший торф становится, благодаря составу и большому объёму пор, заполняемых воздухом, очень лёгким (плотность 0,15–0,2 г/см^3) и горючим материалом, также отличающимся высокой сжимаемостью, низкой теплопроводностью, высокой поглотительной способностью.

Торф — своеобразный материал, который можно классифицировать по-разному. В частности, на Международной конференции «Торф в решении энергетики, сельского хозяйства и экологии», прошедшей в Минске с 29 мая по 2 июня 2006 года, торф был определён как *«медленно возобновляемый природный ресурс»*. Относительно имеющейся типологии природных ресурсов торф определяется как *«молодая горная порода органогенной природы, сохранившая многие присущие исходным растениям — торфообразователям — свойства»* и, в то же время, *«почва, на которой развиваются влаголюбивые растения»*. В свою очередь, месторождения торфа принято считать *«динамично развивающимися ландшафтно-формирующими геологическими образованиями»* [2].

По своим горючим свойствам торф уступает наиболее широко используемым в настоящее время видам топлива. Удельная теплота сгорания (в МДж на единицу массы или объёма) для разных видов топлива составляет [3]: нефть — 44,0 на 1 л; газ природный — 33,5 на 1 м^3; уголь каменный (влажность 10 %) — 27,0 на 1 кг; уголь бурый (влажность 30–40 %) — 13,0 на 1 кг; уголь древесный — 27,3 на 1 кг; торф (влажность 40 %) — 12,1 на 1 кг; торф брикеты (влажность 15 %) — 17,6 на 1 кг; высушенная древесина (влажность 20 %) — 14,2 на 1 кг.

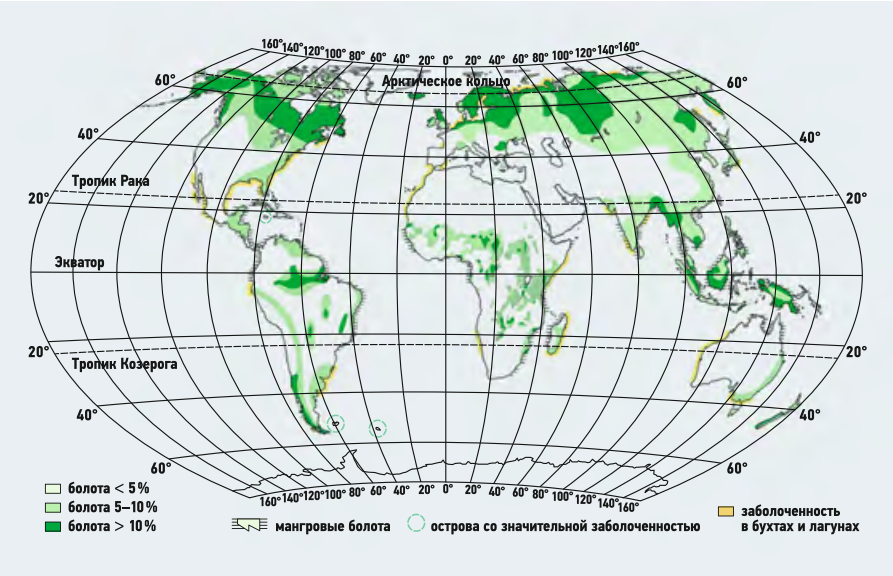


Рис. 5. Распределение болот в мире [20]

Состав и физико-химические свойства торфа, условия его залегания и формирования торфяных залежей определяли и определяют объёмы и направления его практического использования в народном хозяйстве, на чём мы далее подробнее остановимся.

Запасы и прирост торфа в мире и в России

Наибольшее распространение болот и торфа приходится на северные части Евразии и Северной Америки, а также на приэкваториальные зоны (рис. 5), где на заболоченные земли повсеместно приходится более 5 % и даже 10 % площади.

Например, в среднем по данным, приводимым Мировым энергетическим советом (World Energy Council, WEC) [4], на торфяно-болотные земли в мире приходится более 4 млн км^2 или 3 % площади земной суши.

Примерно 3,5 млн км^2 (более 90 %) не нарушены деятельностью человека, остальные используются в качестве лесных (около 150 тыс. км^2) и сельскохозяйственных угодий. Всего 5000 км или чуть более 0,1 % всех торфяников в мире используется для добычи торфа в энергетических целях, для садоводства и огородничества и ряда других промышленных и медицинских целей.

Наибольшая доля, то есть около 40 % (200 тыс. км^2) торфяно-болотных земель, вовлечённых в хозяйственный оборот, приходится на Европу, в остальном мире она составляет 5 %.

Около 95 % всей площади торфяно-болотных земель приходится на Северную Америку и Евразию, при этом около 85 % — на четыре страны: Россию, Канаду, США и Индонезию (табл. 1).

Распределение площадей торфяно-болотных земель по регионам и странам табл. 1

Регион / страна	Площадь, км^2	Регион / страна	Площадь, км^2
Центральная и Северная Америка	1 762 267	Великобритания	27 500
Азия	1 490 361	Малайзия	25 889
Европа	525 668	Бразилия	23 875
Южная Америка	130 800	Белоруссия	23 500
Африка	56 165	Германия	13 000
Антарктика, Австралия и Океания	8048	Польша	12 500
Россия	1 390 000	Замбия	12 201
Канада	1 113 280	Ирландия	11 800
США	625 001	Фолклендские острова	11 510
Индонезия	206 950	Папуа — Новая Гвинея	10 986
Финляндия	89 000	Чили	10 472
Швеция	66 000	Венесуэла	10 000
Китай	53 120	Остальной мир	158 715
Перу	50 000	Весь мир	3 973 309
Норвегия	28 010		

Распределение запасов торфа по регионам России табл. 2

Регион	Разведанные и оценённые запасы торфа, млн т [22]	Доля в общих запасах, %	Запасы на единицу площади, т/км²	Запасы на душу населения, т/чел.
Россия, всего	175 651	100,0 %	10 273	1220
Север и Центр европейской части России:				
Республика Карелия	2348	1,3 %	13 004	3711
Ленинградская обл.	2165	1,2 %	25 798	1227
Псковская обл.	2017	1,1 %	36 401	3071
Новгородская обл.	1552	0,9 %	28 473	2479
Архангельская обл.	3934	2,2 %	6668	3324
Вологодская обл.	5456	3,1 %	37 445	4572
Республика Коми	7562	4,3 %	18 145	8587
Кировская обл.	954	0,5 %	7922	727
Нижегородская обл.	493	0,3 %	6434	150
Тверская обл.	2085	1,2 %	24 767	1586
Костромская обл.	554	0,3 %	9193	846
Ярославская обл.	369	0,2 %	10 137	290
Смоленская обл.	513	0,3 %	10 308	532
Брянская обл.	303	0,2 %	8693	246
Московская обл.	320	0,2 %	7202	44
Рязанская обл.	240	0,1 %	6057	211
Владимирская обл.	198	0,1 %	6811	141
Ивановская обл.	144	0,1 %	6722	138
Северный и Средний Урал:				
Пермский край	1702	1,0 %	10 624	646
Свердловская обл.	8035	4,6 %	41 350	1857
Западная Сибирь:				
Тюменская обл. (с ЯНАО и ХМАО)	74 809	42,6 %	51 093	20 885
Томская обл.	31 009	17,7 %	98 631	28 860
Новосибирская обл.	7655	4,4 %	43 066	2787
Омская обл.	5823	3,3 %	41 258	2944
Средняя Сибирь:				
Красноярский край	3762	2,1 %	1589	1316
Дальний Восток:				
Камчатский край	4408	2,5 %	9493	13 895
Амурская обл.	1591	0,9 %	4395	1960
Хабаровский край	1213	0,7 %	1540	907
Сахалинская обл.	1077	0,6 %	12 367	2206
Другие субъекты РФ	**3362**	**1,9 %**	**398**	**36**

Для оценки мировых запасов торфа следует знать среднюю мощность пластов, что сложно сделать ввиду недостатка информации. Разные исследователи называли различные цифры: 1,5 м в качестве среднемирового значения, 2,3 м для умеренного пояса, более мощные отложения в тропической зоне. Приблизительные экспертные оценки общего объёма торфа в торфяных залежах мира, приводимые Мировым энергетическим советом, колеблются от 6 трлн до 14 трлн м³ (что соответствует средним мощностям от 1–1,2 до 2,5–3 м) или, по данным агентства, 300–700 млрд (в среднем — 500 млрд) тонн в углеродном эквиваленте.

Возможен и следующий способ оценки энергетической ценности имеющихся мировых торфяных ресурсов. При плотности осушенного торфа около 200 кг/м³ (см. выше), мировые запасы торфа в единицах массы можно оценить, при общем объёме примерно в 10 трлн м³, примерно в 2 трлн тонн.

Теплота сгорания торфа влажностью 40 % (характерной для осушенных торфяно-болотных массивов, испытывающих естественное воздействие солнца и ветра) — около 12 МДж на 1 кг, составляет примерно 44 % от данной величины для каменного угля и 27 % для нефти. Соответственно, мировые запасы торфа можно оценить в 880 млрд тонн условного топлива (т.у.т.) или 540 млрд тонн в нефтяном эквиваленте (т.н.э.).

Текущее годовое потребление первичной энергии в мире, по данным Международного энергетического агентства [5], около 13,5 млрд т.н.э. (около 22 млрд т.у.т.). Исходя из этих величин, запасов торфа при использовании исключительно в энергетических целях и отсутствии восполнения запасов теоретически хватило бы человечеству примерно на 40 лет.

Годовой прирост торфа в мире, исходя из площади болот 4 млн км² и средней скорости прироста 1 мм в год, составит 4 млрд м³, что примерно соответствует 350 млн т.у.т. или 1,6 % всего годового потребления энергии человечеством.

Таким образом, в мировом масштабе торф вряд ли может внести существенный вклад в решение энергетических задач. Однако запасы торфа распределены, как мы видим, весьма неравномерно. В ряде стран, включая нашу, запасы торфа на единицу площади и душу населения существенно выше средних. На региональном и локальном уровне он способен в ряде случаев играть заметную роль в энергообеспечении.

В мировом масштабе торф вряд ли может внести существенный вклад в решение энергетических задач. Однако запасы торфа распределены, как видно, весьма неравномерно. В ряде стран, включая нашу, запасы торфа на единицу площади и душу населения существенно выше средних

На Россию, исходя из её доли в площади торфяно-болотных земель (табл. 1), должно приходиться около 35 % мировых запасов и прироста торфа. Проведя аналогичные расчёты для нашей страны, получим, что общие запасы торфа в России составят около 3,5 трлн м³, или около 700 млрд тонн для торфа, приведённого к влажности 40 %. В энергетическом аспекте это эквивалентно примерно 300 млрд т.у.т. При годовом потреблении первичной энергии в России около 1 млрд т.у.т. запасов торфа теоретически хватило бы для использования в энергетических целях в течение 300 лет.

Годовой естественный прирост запасов торфа в России составит более 1 млрд м³ или, в энергетическом эквиваленте, 87 млн т.у.т., что теоретически составило бы уже 9 % всего энергопотребления страны.

Российские исследовательские и производственные организации, в частности, Восточно-Европейский институт торфяного дела [6], Российское торфяное и биоэнергетическое общество [7], ГК «Русская торфяная земля» [8], приводят несколько другие, в целом несколько более скромные цифры.

Согласно приводимым ими данным, мировые запасы торфа, приведённые к 40 %-й влажности, составляют около 500 млрд тонн, из них более 175 млрд тонн (также 35 %) — российские. Годовой прирост торфа в России при этом оценивается в 250–280 млн тонн, что эквивалентно 70 млн т.у.т.

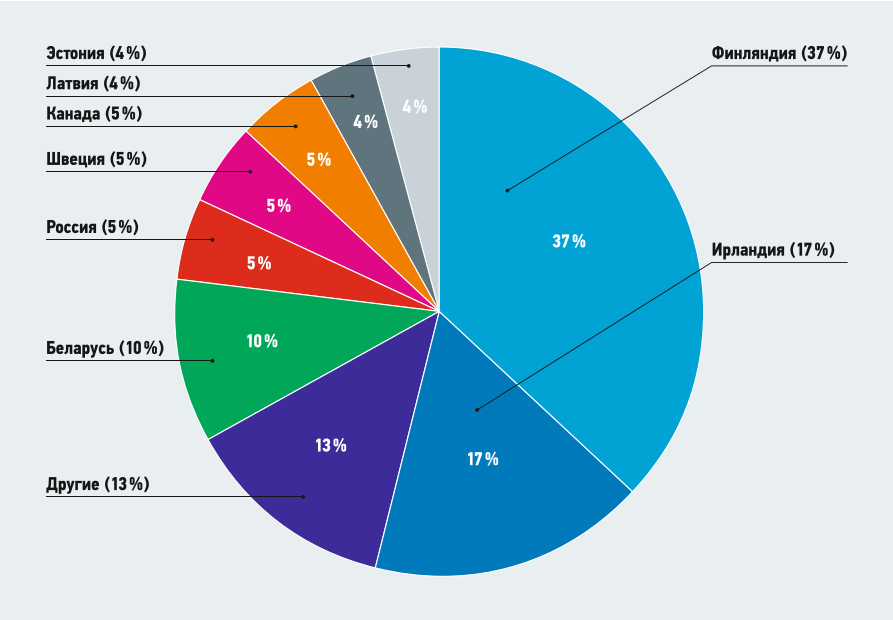


Рис. 6. Распределение добычи торфа по странам мира, 2008 год [21]

Приведённые выше расчёты и цифры носят весьма грубый и приблизительный характер, в силу недостатка изученности и различий в методиках подсчётов, тем не менее, они дают представления о порядке величин и позволяют сделать предварительные выводы и предположения о перспективах использования торфа в мире и в России.

В России в целом на торфяно-болотные земли приходится около 8% территории. Распределены торфяные месторождения также неравномерно. Основная их часть приходится (табл. 2) на Западную Сибирь (около 70% разведанных и оценённых запасов), Север и Центр европейской части России (около 20%), Северный и Средний Урал и юг Дальнего Востока (примерно по 5%) — территории с избыточным увлажнением грунтов в силу определённых сочетаний климатических и геологических условий.

С точки зрения концентрации ресурсов торфа на единицу площади и запасов на душу населения абсолютным чемпионом в России является север и центр Западной Сибири (Томская и Тюменская области с ХМАО и ЯНАО) — тот же регион, на который приходятся и максимальные запасы и добыча нефти и газа в стране.

В то же время для оценки перспективности разработки необходимо учитывать комплекс факторов. Ряд регионов севера и северо-запада европейской части России, в частности, Тверская, Новгородская, Псковская, Ленинградская, Вологодская область отличаются сопоставимой с западно-сибирской концентрацией ресурсов торфа.

При этом они находятся, с одной стороны, в более предпочтительном положении с точки зрения инфраструктуры, будучи более густонаселёнными территориями с более развитой транспортной сетью. Кроме того, они испытывают дефицит собственных энергоресурсов, а также потребность в увеличении плодородия почв, где торф также является очень важным ресурсом.

Разработка торфа, исходя из суммы предпосылок, может оказаться наиболее актуальной и перспективной именно для этих субъектов РФ.

Объёмы добычи и использование торфа в мире и в России

Торф в качестве топлива («горючая земля») упоминается ещё в античных документах. В разные эпохи в различных странах и регионах торф использовался, и в качестве топлива, и для других целей, однако в настоящее время масштабы его использования скромны.

Можно выделить три основных направления использования торфа:

- энергетическое — для выработки тепла и электроэнергии;
- сельскохозяйственное — в качестве удобрения, подстилки для скота, компостных и кормовых добавок;
- другие, включая промышленное (для производства активированного угля, воска, резины) и медицинское (для производства стероидов и антибиотиков, торфяных ванн и компрессов).

Оценки добычи, так же, как и оценки запасов, могут заметно различаться и для 2000-х годов варьируются в диапазоне 12–25 млн тонн в год.

В странах ЕС, по данным финских исследователей [9], в 2000-е годы средняя годовая добыча торфа составляла 3370 тыс. тонн в нефтяном эквиваленте или около 13 млн тонн собственно торфа 40%-й влажности. Три основных производителя и потребителя торфа — Финляндия (59% всего потребления), Ирландия (29%) и Швеция (11%). Торф в качестве источника тепла использовали примерно 1,94 млн человек. Для этих стран характерна и максимальная доля торфа в энергобалансе. В Финляндии и Ирландии на торф приходилось 5–7% всей выработки первичной энергии, в Швеции — 0,7%, в Эстонии — 1,9%.

На европейские страны, включая страны ЕС, Белоруссию, Россию, Украину, приходится основная часть всей мировой добычи торфа (табл. 3).

Доля европейских стран в мировой добыче торфа, по данным, приводимым российскими исследователями из ИНЭИ РАН, составляет около 80%, на США и Канаду приходится не более 7%. Всего же в мире в 2000-е годы добывалось в среднем около 25 млн тонн торфа в год.

Около 70% этого объёма используется для производства тепла и электроэнергии, 30% — для сельского хозяйства и других целей. Объём добычи торфа в мире до-

Распределение добычи торфа по странам Европы, тыс. тонн, 2008* табл. 3

Страна	Производство, тыс. тонн	Потребление, тыс. тонн
Финляндия	4770	7910
Ирландия	3089	4140
Белоруссия	2944	2240
Россия	1287	1176
Швеция	701	1065
Украина	395	383
Эстония	214	294
Литва	58	36
Великобритания	20	20
Латвия	11	11

* Приблизительные оценки World Energy Council [23].

вольно резко сокращается — пик около 380 млн тонн в год пришёлся на середину 1980-х годов, после чего в течение 20 лет она сократилась примерно в 15 раз.

В 2000-х годах наблюдается стабилизация добычи торфа в мире в целом. При этом в некоторых странах она продолжала падать (Ирландия, Россия, Эстония, Канада, США), в некоторых, напротив, в середине 2000-х годов наблюдался рост (Латвия, Швеция, Польша, Белоруссия).

В России разработки торфа начались ещё в XVIII веке — в Санкт-Петербурге, позже в Смоленской, Калужской и других губерниях. К 1914 году годовой объём добычи торфа превысил 1,7 млн тонн [10] (то есть превосходил нынешний). После революции торф сыграл большую роль в реализации планов ГОЭЛРО. К 1940 году добыча торфа в СССР превысила 27 млн тонн в год, на торфе работали все электростанции Ярославской, Ивановской, Владимирской, Кировской, Калининской областей, Белорусской ССР, в центре и на северо-западе страны (системы «Мосэнерго» и «Ленэнерго») доля торфа достигала 40 %.

К середине 1970-х годов объём добычи торфа вырос до 90–100 млн тонн в год в РСФСР и до 130–150 млн тонн в СССР в целом — примерно половина мировой добычи торфа в то время.

При этом доля его в топливном балансе страны резко сократилась — до величин менее 2 %, по понятным причинам — наращивание энергетических мощностей в послевоенные годы шло, главным образом, за счёт ТЭС, АЭС и больших ГЭС.

Параллельно в СССР создавались научно-исследовательские и научно-производственные организации, специализирующиеся на торфяной проблематике, в частности:

- Всесоюзный научно-исследовательский институт торфяной промышленности в Ленинграде (в настоящее время — Всероссийский НИИТП [11] в Санкт-Петербурге);
- Институт торфа АН БССР в Белоруссии (в настоящее время — Институт природопользования НАН РБ [11]);
- Московский торфяной институт (в настоящее время — Тверской государственный технический университет [12]);
- Всероссийский (ранее — Всесоюзный) научно-исследовательский институт органических удобрений и торфа (ФГБНУ ВНИИ ОУ [13]), располагающийся во Владимирской области;
- Сибирский НИИ сельского хозяйства и торфа [14] (созданный в 1984 году в качестве Томского филиала ВНИИ ООУ) в Томске и др.

Рис. 7. Затопленные торфоразработки, Талдомский район Московской области, 2012 год

Ответить на вопрос об экономической эффективности добычи и использования торфа по сравнению с другими энергетическими ресурсами в общем случае сложно — многое зависит от данных обстоятельств каждого отдельного проекта

Резкое падение производства торфа в России началось с кризисом 1990-х годов. К 2000 году производство торфа в России упало до 4 млн тонн — примерно в 20 раз, что сопоставимо с мировыми темпами падения в отрасли, а к концу 2000-х годов сократилось ещё в два-три раза до 1,2–1,7 млн тонн.

Сходная ситуация в двух других бывших союзных республиках, ведущих в торфяной отрасли — Белоруссии и на Украине, хотя в Белоруссии падение было менее резким (примерно в 10 раз), а в последние годы идёт восстановление.

Около половины всей добычи торфа в России в 2000-е годы приходилось на Кировскую область. Остальные объёмы добычи были более или равномерно распределены между Ярославской, Московской, Рязанской, Тверской, Владимирской, Костромской областями, республиками Чувашия и Марий-Эл, регионами северо-запада страны и Дальнего Востока.

В качестве топлива использовалось от половины до ¾ добываемого торфа, для сельского хозяйства — от 20 до 50 %, небольшая доля использовалась для производства торфяных брикетов.

Масштабные торфяные пожары лета 2010 года в значительной степени были связаны именно с заброшенными торфоразработками, оставшимися без контроля. При этом специалисты торфяной отрасли прогнозировали такое развитие событий заранее, предупреждая о 40-летнем пике пожароопасного цикла в 2011–2013 годах и призывая «вернуть в экономику» торф [15]. После пожаров велось затопление заброшенных торфоразработок (рис. 7).

Кроме того, о программах возрождения торфяной отрасли и локального использования торфяного топлива заявил ряд центральных и северных регионов.

Хотя за последние 30 лет Россия испытала наиболее сильное падение торфяной отрасли, усугубленное общим экономическим кризисом 1990-х годов, это является общемировой тенденцией, связанной, вероятно, с комплексом экономических и экологических факторов.

Ответить на вопрос об экономической эффективности добычи и использования торфа по сравнению с другими энергетическими ресурсами в общем случае сложно — многое зависит от данных обстоятельств каждого отдельного проекта.

В целом, экономическим преимуществом является поверхностное залегание торфяных пластов, что снижает затраты на добычу. С другой стороны, энергетическая эффективность торфа в пересчёте на массу и объём в разы ниже, чем у нефти, газа и каменного угля, что создаёт также дополнительные затраты, связанные с транспортировкой, хранением и непосредственно сжиганием торфа и утилизацией отходов. С открытием и началом разработки крупных месторождений ископаемых углеводородов, развитием атомной энергетики и крупномасштабной гидроэнергетики конкурентоспособность торфа как топлива снизилась.

Вместе с тем, его использование может быть эффективным в качестве местного сырья, на уровне отдельных небольших стран, отдельных регионов и точек. Большие запасы торфа, отсутствие затрат на транспортировку, трудности с поставками энергоресурсов извне создают предпосылки развития торфяной отрасли.

В частности, по оценкам, приводимым О.С. Мисниковым (Тверской государственный технический университет) [16], в условиях центральной России использование торфа в качестве топлива становится экономически оправданным при доставках на расстояние до 100 км. В этих условиях издержки составят 1240 руб. за тонну или в пересчёте на условное топливо (каменный уголь) около 3000 руб. за т.у.т., что сопоставимо или даже несколько ниже стоимости угля.

Экологический аспект связан с высокой ролью болот в экосистеме, выступающих в качестве аккумуляторов и распределителей влаги, источников питания для рек, поглотителей углекислого газа и источника кислорода, местообитания для множества видов растений и животных. Торфоразработки, для обеспечения больших объёмов добычи, должны охватывать большие площади, где происходит деградация экосистемы, а комплекс отрицательных экологических эффектов может распространяться на обширные территории за пределами зоны непосредственной добычи торфа.

Что касается экологических аспектов сжигания торфа, прежде всего — «эмиссионного фактора», то с этих позиций он сопоставим с другими видами ископаемого топлива.

Отдельной проблемой является также рекультивация выработанных месторождений торфа. Упомянутое выше затопление — один из возможных путей. Также возможно использование этих территорий в лесохозяйственных и сельскохозяйственных целях. В данном случае многое зависит от расположения, технологии добычи и степени выработки месторождения.

Перспективы торфа

В силу ряда причин экономического и экологического характера масштабное использование торфа в качестве энергоносителя, сопоставимое с использованием ископаемых углеводородов, атомной или гидроэнергии, вряд ли возможно даже в нашей стране, отличающейся крупнейшими в мире торфяно-болотными массивами, ресурсами торфа и их приростом, в пересчёте и на единицу площади, и на душу населения.

При восстановлении добычи торфа в России до советского уровня (то есть в 20–50 раз относительно нынешнего) его доля в энергобалансе страны, даже при условии исключительно энергетического использования, не превысила бы 2–4 %.

В ведущих странах-производителях и потребителях торфа, таких как Финляндия, Ирландия, Белоруссия, Швеция, также сопоставимых с Россией по удельным запасам торфа, его добыча на душу населения составляет от 0,1 до одной тонны (0,04–0,4 т.у.т.), а доля в энергобалансе также не превышает нескольких процентов. Применительно к России это означало бы выход на производство до 150 млн тонн торфа (порядка 60 млн т.у.т.) в год, то есть в полтора-два раза выше советского уровня.

Теоретически это сопоставимо с оценками общего объёма прироста запасов торфа в нашей стране (без учёта неравномерности их распределения).

Насколько возможно и оправданно с технологических, экономических и экологических позиций существенное превышение этих пороговых значений в перспективе, является предметом отдельного рассмотрения, на данный момент, учитывая фактическое состояние отрасли, вряд ли актуального. При этом на локальном уровне торф может играть существенную роль в энергообеспечении.

Главное же в том, что использование торфа в качестве топлива является далеко не единственно возможным. Торф всегда использовался во многих направлениях, включая сельское хозяйство, медицину, строительство, химическую промышленность, благодаря комбинации сорбционных, теплоизолирующих, бактерицидных, пищевых и других свойств.

В частности, торф в сельском хозяйстве используется для производства удобрений, в качестве субстрата для восстановления плодородия почвы, для производства корма и подстилки для скота, для хранения овощей и фруктов.

Торф широко известен как перевязочный материал, использовавшийся, в частности, в Великую Отечественную войну.

Фото пресс-службы ГСЧС.

Сотрудники Института торфа АН БССР уже демонстрировали собственные опытно-экспериментальные разработки, в частности, шампунь на основе торфа и ряд медицинских препаратов. Уже тогда ставился вопрос о необходимости прекращения использования торфа в качестве топлива в будущем

В медицине торф используется в качестве сырья для изготовления антибиотиков, препаратов для лечения различных заболеваний внутренних органов, для торфяных ванн и других медицинских и косметических целей.

Торф можно использовать для очистки, в частности, воды от разливов нефти, сточных вод и ликвидации других загрязнений воды и воздуха. В качестве теплоизоляционного материала торф традиционно используется в строительстве.

Это далеко не полный перечень возможных применений торфа. Достаточно глубокая и комплексная переработка торфа может дать на выходе целый спектр материалов. Вопрос необходимости многофункционального использования торфа и неэффективности его использования исключительно в качестве топлива или простого удобрения поднимается достаточно давно.

В частности, академик АН Белорусской ССР И.И. Лиштван ещё в начале 1980-х годов говорил следующее: «*Естественные ресурсы торфа требуют комплексного подхода при организации новых производств на базе торфяных месторождений. Использование торфа не может быть единообразным, а должно определяться условиями залегания массива, его природными особенностями, составом и свойствами сырья. Рациональное использование торфяных ресурсов, получение из торфа новых продуктов и материалов на основе малотоннажных производств, сокращение его применения в топливно-энергетических целях, бережное отношение к расходованию в сельском хозяйстве позволит значительно продлить срок службы этого уникального сырья на благо человека*» [17].

Тогда же сотрудники Института торфа АН БССР уже демонстрировали собственные опытно-экспериментальные разработки, в частности, шампунь на основе торфа и ряд медицинских препаратов. И уже тогда ставился вопрос о необходимости прекращения использования торфа в качестве топлива в будущем, учитывая в том числе угрозу исчерпания запасов, экологические риски, невысокую добавленную стоимость торфяной продукции низкого передела. В данном случае проводится аналогия с известным высказыванием Менделеева: «*Сжигать нефть — всё равно что топить печку ассигнациями*».

Это не отменяет эффективности использования торфа в ряде случаев в качестве местного сырья, однако на базе торфяных месторождений можно строить диверсифицированную экономику. Дополнительное преимущество и дополнительный социально-экономический эффект при этом может быть связан с множественностью торфяных месторождений, что означает большое количество местных потенциальных точек роста и, как следствие, развитие регионов.

1. Торф. Статья в БСЭ. Интернет-ресурс: enc-dic.com.
2. Гаврильчик А.П., Лис Л.С., Навоша Ю.Ю., Макаренко Т.И. Задачи эффективного использования торфяных ресурсов на ближайшую перспективу // Новости науки и технологий. — Минск: ГУ «БелИСА», №1(14)/2010. Интернет-ресурс: belisa.org.by.
3. «Эколес-Пижма». Интернет-ресурс: ecoles-nn.ru.
4. World Energy Council. World Energy Resources: 2013 Survey, Ch. 6. Peat. Интернет-ресурс: worldenergy.org.
5. Key World Energy Statistics 2015 // International Energy Agency. Интернет-ресурс: iea.org.
6. Восточно-Европейский институт торфяного дела. Интернет-ресурс: instorf.ru.
7. Потенциал и возможности использования торфа // Российское торфяное и биоэнергетическое общество, 2014. Интернет-ресурс: rostorf.ru.
8. Запасы торфа в России и в мире // ГК «Русская торфяная земля». Интернет-ресурс: ruspeatland.ru.
9. Paapanen T., Leinonen A. and Hillebrand K. Fuel Peat Industry in EU: Research Report.
10. Торфяная промышленность. Статья в БСЭ. Интернет-ресурс: dic.academic.ru.
11. Всероссийский научно-исследовательский институт торфяной промышленности (ОАО «ВНИИТП»). Интернет-ресурс: rcom.ru.
12. Институт природопользования НАН РБ. Интернет-ресурс: ecology.basnet.by.
13. Тверской государственный технический университет (ТГТУ). Интернет-ресурс: tstu.tver.ru.
14. Всероссийский научно-исследовательский институт органических удобрений и торфа (ФГБНУ ВНИИОУ). Интернет-ресурс: vniiou.ru.
15. Сибирский НИИ сельского хозяйства и торфа. Интернет-ресурс: sibniit.tomsknet.ru.
16. Федяева Т. Биотопливо вне закона // Экономика и жизнь, №37/2009. Интернет-ресурс: eg-online.ru.
17. Вешняковская Е. Торф как национальная идея // Наука и жизнь, №4/2011. Интернет-ресурс: nkj.ru.
18. Станцо В.В. Превращения торфа // Химия и жизнь, №7/1982. Интернет-ресурс: zarchive. narod.ru.
19. Денисенков В.П. Основы болотоведения. — СПб.: Изд-во СПбГУ, 2000.
20. International Peat Society. Интернет-ресурс: peatsociety.org.
21. Плакиткина Л.С., Апухтин П.А. Добыча торфа в России и мире: Анализ развития торфяной промышленности в России и мире в период с 2000 по 2009 годы // Горная промышленность, №1(95)/2011. Интернет-ресурс: mining-media.ru.
22. Потенциал и возможности использования торфа // Российское торфяное и биоэнергетическое общество, 2014. Интернет-ресурс: rostorf.ru.
23. World Energy Council. World Energy Resources: 2013 Survey, Ch. 6. Peat. Интернет-ресурс: worldenergy.org.

Выставка «Мир Климата '2016» завершена

За четыре активных дня мероприятия по залам специализированной выставки передовых разработок в области производства и внедрения систем кондиционирования, вентиляции, отопления, промышленного и коммерческого холода «Мир Климата '2016» прошли 23 940 посетителей, было зарегистрировано более 250 участников из 23 стран мира. Успех деловой программы у специалистов также отражён в цифрах — согласно статистике в ней приняло участие более 1150 делегатов.

Заполненные проходы, большая активность на стендах экспозиции — всё это видимый результат проведения самого ожидаемого выставочного мероприятия в отрасли. За четыре дня эту международную платформу для бизнес-встреч и представления инноваций посетили 23 940 человек. Свой непререкаемый авторитет среди специалистов выставка заслужила за свою многогранность, ведь для производителей «Мир Климата» — это кратчайший путь к рынку, а для государственных структур и бизнеса — возможность оперативно реагировать на любые проблемы в климатической и холодильной отрасли.

Юлия Семёнова, менеджер по маркетинговым коммуникациям компании Systemair: *«Эта выставка, конечно же, часть нашего имиджа, поддержание нашей репутации, потому что мы боремся за звание стабильного, надёжного партнёра независимо от происходящих в экономике событий. Здесь действительно большое количество именно наших клиентов: инженеров-проектировщиков, представителей монтажных компаний, даже студентов. В целом мы очень довольны именно качеством посетителей»*.

Экспоненты «Мир Климата» — более 250 крупнейших компаний-производителей и дистрибьюторов климатического оборудования, монтажных, проектных и инжиниринговых предприятий из 23 стран мира — Австрии, Бельгии, Болгарии, Великобритании, Германии, Греции, Испании, Италии, Канады, КНР, Республики Беларусь, Республики Кореи, России, Сербии, США, Турции, Украины, Финляндии, Франции, Чешской Республики, Швейцарии, Швеции, Японии.

Среди них известные мировые бренды Samsung, Schneider Electric, Mitsubishi Electric, Systemair, Aereco, Buhler-AHS, Gree, MDV, Hisense, Meibes, Carel, Condair, Rosenberg, TROX и другие. Оборудование этих производителей было представлено непосредственно на стендах их российских представительств и в составе экспозиций компаний «Русклимат», «БРИЗ — Климатические системы», ТД «Белая Гвардия», «Черброк», «Термокул», «Хиконикс», «Хогарт», «РМВент», «Евроклимат» и целого ряда других организаций.

В числе зарубежных экспонентов в работе выставки приняли участие хорошо известные российскому потребителю компании Siemens, Eliwell, ebm-papst, Friterm, Guntner, Karyer, LU-VE Group. Отечественный рынок производителей и дистрибьюторов климатического оборудования представили группа компаний «ВЕЗА», «Маркон-Холод», «Воздухотехника», «Системы Контроля», «Тепломаш», «Промышленные холодильные системы», Ижевский завод тепловой техники, Tropik-Line и др.

Александр Степанов, директор компании «БРИЗ — Климатические системы»: *«На мой взгляд, существуют региональные проекты, есть отделения климатической техники на других выставках, но если говорить о некоем глобальном событии в отрасли, то по мнению всего рынка этот статус принадлежит именно выставке "Мир Климата"»*.

Для специалистов отрасли «Мир Климата» традиционно является ещё и удобным местом для совместного обсуждения актуальных проблем рынка. В этом году деловую программу выставки посетили более 1150 делегатов.

По традиции событием для специалистов стал X Юбилейный международный конгресс «Энергоэффективность. XXI век. Инженерные методы снижения энергопотребления зданий». Здесь были рассмотрены вопросы, касающиеся методов снижения энергопотребления зданий и сооружений без ущерба качеству строительства, представлены конкретные решения и примеры их воплощения на практике, затронуты вопросы нормативной документации. В завершении конгресса было проведено общественное обсуждение альбомов типовых решений по ряду направлений — автоматизации тепловых пунктов, узлов учёта тепловой

Отзывы о выставке «Мир Климата '2016»

Мина Хачатрян, директор по стратегическому маркетингу ТПХ «Русклимат»:
— Это идеальное пространство для того, чтобы решать как текущие бизнес-вопросы, так и в целом понимать, куда мы будем двигаться, задавать некий вектор, исходя из того, что происходит в отрасли. Для многих компаний сложное время означает срезание «костов» — экономия на рекламе, экономия на персонале, но экономить на том, что можно в одном месте собрать всех основных игроков, показать всё, на что ты способен, в конце концов, сделать конкурентный аудит, посмотреть, что предлагают конкуренты и сделать определённые выводы, невозможно. На мой взгляд, это одна из самых эффективных инвестиций в те или иные маркетинговые инструменты. В данном случае выставка — это, можно сказать, инструмент №1 для того бизнеса, который двигается вперёд и развивается. Сейчас посещаемость стала более качественной, поскольку проживание, перелёт, время — всё стоит денег. Если в предыдущие периоды люди приезжали просто посмотреть, пообщаться, ритм был более свободный, то сейчас все приезжают с очень конкретными задачами, определяют очень конкретные цели. Поэтому и качество посещения и количество посетителей в этом году значительно выше, чем в прошлые.

Андрей Хонштайн, генеральный директор «ЭБМ-Папст РУС»:
— В этом году впечатления очень хорошие. «Мир Климата» — это единственная выставка в России, на которой представлена наша компания, от участия в других проектах мы отказались. Мы работаем в разных отраслях — это и холодильная техника, и вентиляция, и климатическое оборудование. Поэтому такая выставка для нас — оптимальная платформа для презентации своей продукции широкому кругу потребителей.

Александр Стеценков, заместитель директора представительства Aeteco в Российской Федерации:
— Я не считаю, что кризис — это время отказаться от выставки. Совсем наоборот, кризис — это время приходить с новыми идеями, новыми решениями, новыми технологиями, как делаем это мы. Эта выставка имеет для нас и имиджевое и практическое значение: мы представляем себя и свои технологии, к нам приходят потенциальные заказчики — и партнёры, и даже частные заказчики, которым мы можем прямо здесь на стенде рассчитать проект.

Наталия Довгалюк, менеджер по маркетингу и рекламе компании «Хогарт»:
— Компании «Хогарт» исполняется 20 лет, и мы хотим это событие отметить со своими клиентами, партнёрами, поэтому мы на выставке. В этом году было много посетителей, и мы старались уделить внимание абсолютно всем. Иногда даже не хватало людей, так что собирали всех гостей в группы и буквально проводили экскурсии по своему стенду. Выставка «Мир Климата» нужна рынку, и мы рады в ней участвовать.

Максим Бычков, компания «ВЕЗА»:
— Каждая уважающая себя компания должна участвовать в выставке «Мир Климата», чтобы показать себя России и миру. У всех здесь настроение положительное, приподнятое. Кризис никак не сказывается на данной выставке, ведь стенды не стали дешевле, всё осталось на высоком уровне.

Ирина Бернштейн, директор по развитию бизнеса компании Condair в России, Казахстане и Белоруссии:
— Мы выбираем выставку «Мир Климата», потому что нам нравится работать напрямую без посредников с российскими инженерами, ведь мы лучше узнаем их сильные и слабые стороны, чтобы в дальнейшем предложить оптимальное решение. Что касается кризиса, то мы его совершенно не чувствуем. Больницы и ЦОДы строятся — там необходимо увлажнение и охлаждение, возводятся новые огромные офисные здания и реконструируются старые, поэтому за будущее отрасли мы спокойны.

Иван Смердов, ведущий инженер по балансировочной и термостатической арматуре ООО «Майбес РУС»:
— Зарубежным компаниям важен российский рынок, они относятся к нему с уважением. Если раньше довольно много компонентов создавалось по требованию российского рынка, но производились они за рубежом, то теперь данные компоненты начинают производится в России. Поэтому самое время делиться своими достижениями на выставке. Здесь происходит живой диалог между специалистами, что помогает формировать чёткий образ того, что им необходимо для создания современных энергоэффективных решений, которые в конечном счёте будут удовлетворять требованиям заказчика.

энергии, узлов крепления трубопроводов. По заявлению участников, конгресс в очередной раз подтвердил актуальность обсуждаемых проблем и свою высокую практическую ценность для специалистов разного уровня.

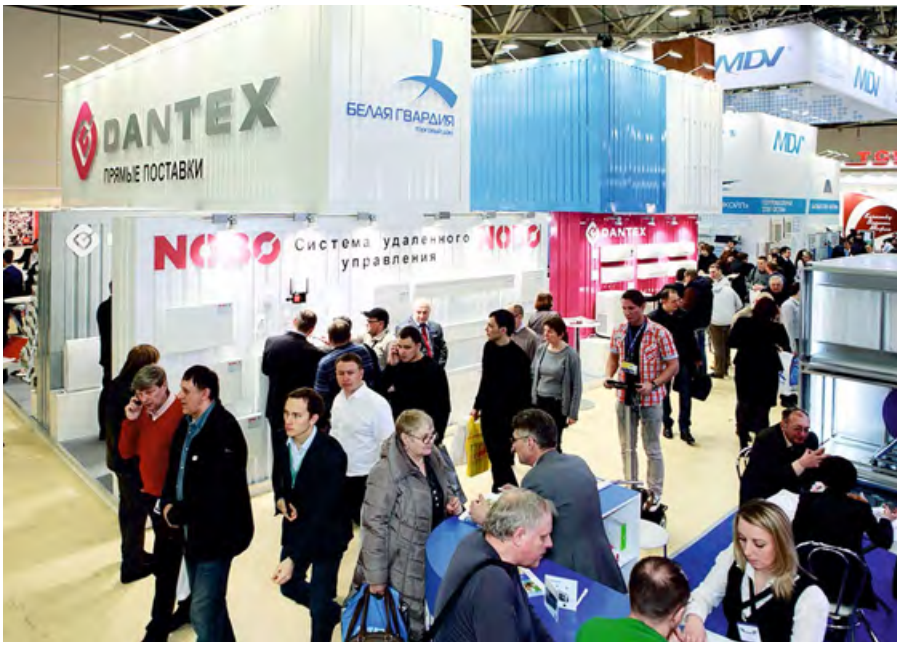
В этом году официальным партнёром выставки стал Европейский комитет производителей вентиляционного и холодильного оборудования Eurovent. Представители этого объединения вновь посетили выставку, чтобы поделиться своим опытом и представить ключевые технологии в области климатической техники на семинаре Eurovent / АПИК «Центр Инноваций (Innovation / Hub)». Большой акцент в докладах был уделён повышению энергоэффективности различного климатического оборудования — тепловых завес, вентиляционного оборудования и систем увлажнения.

Впервые в рамках деловой программы выставки Российский союз предприятий холодильной промышленности и Университет машиностроения совместно организовали и провели форум «Холодильная промышленность — состояние, проблемы и пути их решения». Здесь экспертами обсуждались актуальные проблемы современного холодильного машиностроения, в частности: средства противодействия импортозависимости по холодильному оборудованию, создание отраслевой системы профессиональных квалификаций, меры поддержки профильных научно-исследовательских разработок, внедрение энергосберегающих и экологически чистых технологий и прочие важные для отрасли вопросы.

На последовавшей за форумом научно-практической конференции «Развитие индустрии холода на современном этапе» остро обсуждалась тема выбора хладагентов для холодильных установок, актуальность запрета и реальная необходимость перехода на новые безопасные хладагенты.

Отдельное место в деловой программе заняли выступления инженеров, студентов и аспирантов ведущих специализированных вузов страны, которые были объединены в единую секцию «Школа молодых учёных».

Организаторами выставки «Мир Климата» являются компания «Евроэкспо» и Ассоциация предприятий индустрии климата (АПИК). Традиционно мероприятие проходило под патронажем Торгово-промышленной палаты РФ. Активную поддержку в проведении выставки оказывают ведущие отраслевые союзы и организации. Среди них: **генеральные партнёры** — саморегулируемые организации «Союз проектировщиков инженерных систем зданий и сооружений» (Союз «ИСЗС — Проект») и «Союз монтажников инженерных систем зданий и сооружений» (Союз «ИСЗС — Монтаж»); **официальные партнёры** — Национальное объединение строителей (НОСТРОЙ) и Европейский комитет производителей вентиляционного и холодильного оборудования Eurovent, Российский союз предприятий холодильной промышленности («Россоюзхолодпром»), Некоммерческая организация «Национальное объединение изыскателей и проектировщиков» (НОПРИЗ), Некоммерческое партнёрство «Национальное объединение саморегулируемых организаций в области энергетического обследования» (НП НОЭ), Некоммерческое партнёрство «АВОК Северо-Запад». Спонсором регистрации посетителей на «Мир Климата '2016» выступила компания Hisense.



ОФИЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА

VIII МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

VI МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС

Энергосбережение и энергоэффективность – динамика развития

4-7 ОКТЯБРЯ 2016

Санкт-Петербург

Организатор

FarEXPO

Тел.: +7 (812) 777-04-07; +7 (812) 718-35-37; st@farexpo.ru www.farexpo.ru

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ: КВЦ "Экспофорум", Петербургское шоссе, 64/1

Генеральный информационный партнер

ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ

Генеральный интернет-партнер

ПОРТАЛ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ ЭНЕРГОСОВЕТ www.energosovet.ru

Генеральный информационный партнер в Республике Беларусь

ENERGO BELARUS

Официальный информационный партнер

C.O.K. Сантехника. Отопление. Кондиционирование.

Haier Lightera Crystal: новые технологии в премиальном исполнении

Кондиционеры серии Lightera Crystal насыщены самыми передовыми техническими решениями, которые делают кондиционер бесшумным, экономичным, удобным и надёжным. Изящный каплевидный дизайн внутреннего блока прекрасно впишется в интерьер жилого или офисного помещения. Но это ещё не всё...

В серию кондиционеров Lightera Crystal входят две модели — AS09CB1HRA/1U09QE7ERA и AS12CB1HRA/1U12QE7ERA мощностью 9 и 12 BTE/ч (2,5 и 3,5 кВт), соответственно. Рекомендуемая площадь помещения составляет 13–22 и 18–29 м^2. Новинки отличает высокий класс энергоэффективности: A+++ при работе в режиме охлаждения и A++ при работе в режиме обогрева, что является одним из лучших показателей для климатических приборов данной категории. Кондиционеры также имеют высокие значения сезонного показателя энергоэффективности (SEER) в режиме охлаждения и сезонного показателя эксплуатационных характеристик (SCOP) в режиме обогрева. Так, для «девятки» они составляют 8,5 и 4,6, соответственно.

Wi-Fi: удалённый климат-контроль

Особенно удобным для пользователя новой сплит-системы Haier является использование технологии Wi-Fi, которая открывает возможность удалённого управления кондиционером из любой точки вашего пребывания. Вы можете позаботиться о комфорте в своём доме заблаговременно, находясь в дороге или на работе — достаточно дать команду на включение кондиционера, выбрав при этом режим его работы (охлаждение, обогрев, вентиляция), температуру в помещении и интенсивность воздушного потока.

Кондиционер серии Lightera Crystal

Тогда, какая бы жара не стояла на улице, вы окажетесь в блаженной прохладе, переступив порог своего дома.

Уехав в отпуск или в командировку, вы можете запрограммировать график работы кондиционера на каждый день недели и задать нужные параметры — например, скорость вентилятора и температуру. Это поможет создать комфортные условия в квартире для домашних растений. Программой управления кондиционером Wi-Fi Smart предусмотрены также различные режимы комфортного сна — для мужчин, женщин, детей и пожилых людей (каждая из них характеризуется своим графиком изменения температуры по времени). Функция управления по Wi-Fi полезна и с точки зрения удалённой диагностики кондиционера: вы получите сообщение о неисправности и присвоенный ей код.

Серию кондиционеров Lightera Crystal отличает высокий класс энергоэффективности: A+++ при работе в режиме охлаждения и A++ при работе в режиме обогрева. Кондиционеры также имеют высокие значения сезонного показателя энергоэффективности (SEER) в режиме охлаждения и сезонного показателя эксплуатационных характеристик (SCOP) в режиме обогрева

Эта функция доступна в сплит-системах Lightera Crystal как стандартная комплектация. Для того, чтобы ей воспользоваться, необходимо загрузить приложение Smart Aircon из магазина AppStore (для устройств Apple) или PlayStore (для устройств на базе Android), после чего запустить приложение и выполнить регистрацию. После выполнения несложных настроек вы сможете управлять домашним климатом из любого места планеты.

Ультрафиолет против бактерий

Компания Haier предлагает климатическую технику, сертифицированную в системе Eurovent (причём именно по разделу «Комфортные кондиционеры»), а значит, соответствующую высоким требованиям европейского рынка. Специалисты Haier приняли во внимание тот факт, что земные микроорганизмы не имеют никакой защиты против излучения С-диапазона. При этом особенно выраженным бактерицидным действием обладает УФ-излучение с длиной волны 205–315 нм: оно вызывает деструктивно-модифицирующее фотохимическое повреждение ДНК клеточного ядра микроорганизма. Накапливаясь, данные изменения в ДНК микроорганизмов приводят к замедлению темпов их размножения и дальнейшему вымиранию в первом и последующих поколениях. Установлено, что излучение в УФ-диапазоне спектра наиболее эффективно с бактерицидной точки зрения при длине волны в 254 нм. Поэтому в новых сплит-системах Lightera Crystal применено уникальное решение: ультрафиолетовая лампа, встроенная во внутренний блок и испускающая лучи с дли-

Статья подготовлена Департаментом систем кондиционирования Haier

ной волны 254 нм. Легко проникая в клетки микроорганизмов, они вступают в фотохимические реакции с их тканями, что либо убивает бактерию, либо лишает её способности к размножению. Такое обеззараживание ультрафиолетом особенно эффективно в воздухе, в воде и на поверхности материалов.

Инвертор – это экономично

В новых кондиционерах Lightera Crystal используется компрессор с высокоэффективным цифровым инверторным управлением (Digital DC Inverter), который на 51 % экономичнее по сравнению с компрессором, работающим на фиксированной частоте. Кроме того, сплит-система гораздо быстрее выходит на требуемый уровень температуры в помещении, чем традиционный кондиционер без инвертора (On-Off). Фактическое время пускового цикла сокращено на 30 %, а точность поддержания температуры вдвое выше, чем у систем On-Off, и составляет ±0,5 °C.

Благодаря внедрению новой технологии частотной модуляции переменного тока A-PAM инверторные кондиционеры Haier стабильнее работают на низких частотах, экономнее расходуют энергию и эффективнее работают на высоких частотах. Чтобы обеспечить снижение температуры на 5 °C, традиционной технологии S-PAM требуется 56 минут, а новой технологии частотной модуляции переменного тока A-PAM — лишь 48 минут. За счёт точного контроля частоты компрессор работает более стабильно, особенно при низкой мощности, что продлевает его срок службы и снижает уровень шума системы: для новых сплит-систем Lightera Crystal он составляет 18–20 дБ(А), что находится на пороге восприятия человеческого слуха и является наиболее высоким показателем среди премиальных моделей.

Большим плюсом является то, что новые кондиционеры полностью адаптированы для работы в России: их наружные блоки оснащены электроподогревателем дренажного поддона, что предотвращает обледенение во время работы в холодный период года. Сплит-система Lightera Crystal стабильно работает при температурах до –15 °C в режиме охлаждения и до –25 °C в режиме обогрева.

Удобство и комфорт

Для формирования наиболее комфортных условий в помещении в новых кондиционерах Lightera Crystal реализована функция формирования трёхмерного воздушного потока 3D Airflow — за счёт согласованного покачивания горизонтальных заслонок и вертикальных створок жалюзи создаётся эффект естественной циркуляции воздуха. Увеличена и «дальнобойность» потока — благодаря мощному вентилятору внутреннего блока он распространяется на расстояние свыше 12 м от внутреннего блока.

Обладателям новым сплит-систем Lightera Crystal не придётся просыпаться ночью от ощущения холода: в этих кондиционерах имеется специальный режим «Комфортный сон», который одновременно обеспечивает и экономичное энергопотребление, и комфортные микроклиматические условия во время сна.

Предусмотрена также возможность перевода кондиционера в «Турборежим», когда компрессор и вентилятор работают на максимальной мощности: в результате заданная температура достигается на 47 % быстрее, чем в обычном режиме работы.

На страже чистого воздуха

Особое внимание в кондиционерах Lightera Crystal уделено состоянию воздуха, подаваемого в помещение из внутреннего блока. Установленный в нём антибактериальный фильтр Haier совмещает в себе эффективность сразу трёх фильтров — антиаллергенного, антивирусного и антибактериального — и представляет собой эффективную защиту от пылевых клещей, пыльцы, вирусов и бактерий.

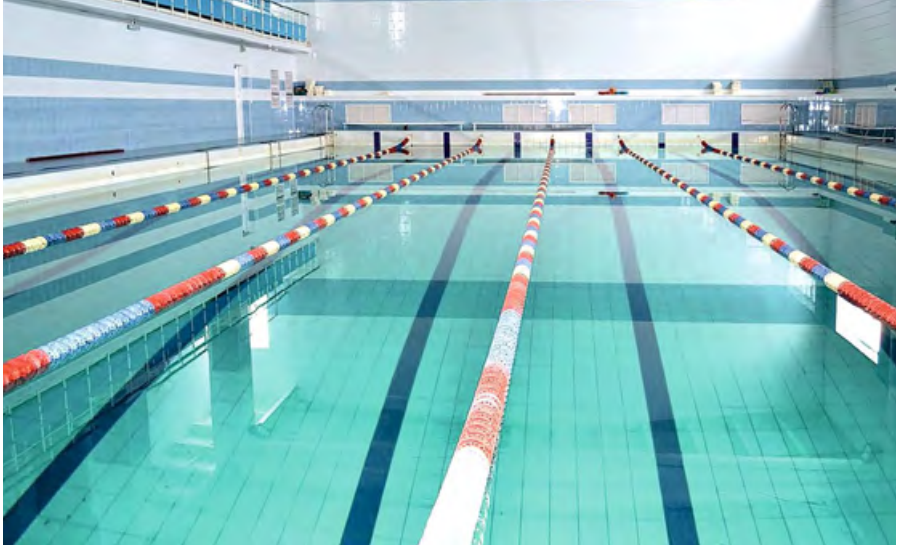
Фотокаталитический фильтр окисляет органические соединения и способствует их разложению с помощью ультрафиолетовых лучей. Обладая сильным дезодорирующим эффектом, фильтр очищает воздух от широкого спектра запахов — от сигаретного дыма и до химических испарений. Дезодорирующие свойства фильтра восстанавливаются под действием солнечных лучей.

Ещё одно устройство — встроенный генератор Nano-Aqua — разлагает молекулы воды на заряженные ионы H^+ and O_2^-. Химическая реакция, в ходе которой из них образуются соединения OH или H_2O_2, убивает бактерии, меняя их молекулярную структуру. При этом в воздухе формируются микроскопические кластеры воды: попадая на верхний слой кожи, они увлажняют её.

В кондиционере также предусмотрена функция автоматической очистки испарителя, которая позволяет избежать загрязнение внутреннего теплообменника, что особенно важно при длительной эксплуатации, поскольку со временем теплообменник испарителя загрязняется, что снижает эффективность работы кондиционера.

При активизации функции самоочистки происходит продувка влажной поверхности испарителя, что препятствует размножению микроорганизмов и, следовательно, появлению неприятного запаха.

В сочетании со многими другими функциями (24-часовой таймер, авторестарт после перебоев сетевого питания и др.) всё это делает новые кондиционеры Lightera Crystal оптимальным решением для создания комфортного микроклимата в доме или офисе.



О микроклимате в частном плавательном бассейне

Неудовлетворительная тепловлажностная обстановка в бассейне жилого дома, конденсация влаги на остеклении фонарей привели к необходимости обследования состояния воздушной среды, работы вентиляции, уровня теплозащиты фонарей. Установлено: воздухообмен соответствует проекту, сопротивление теплопередаче фонарей ниже требуемого значения, параметры воздуха не соответствуют санитарным нормам. Расчётом определено, что изменение температуры воздуха в помещении привело к увеличению выделения влаги. Требуемый воздухообмен для борьбы с влагой превышает производительность системы вентиляции. Установлен комплекс причин, приведших к обстановке, не отвечающей требованиям санитарных норм.

Авторы: Д.В. ЗЕЛЕНЦОВ, к.т.н., доцент кафедры теплогазоснабжения и вентиляции; М.Б. РОМЕЙКО, к.т.н., доцент кафедры теплогазоснабжения и вентиляции, ФГБОУ ВПО «Самарский государственный архитектурно-строительный университет» (СГАСУ)

Статья подготовлена на основе материалов сборника докладов VI Международной научно-технической конференции «Теоретические основы теплогазоснабжения и вентиляции» НИУ МГСУ.

Неудовлетворительное состояние тепловлажностной обстановки в бассейне индивидуального жилого дома, наличие конденсации влаги на поверхности остекления и откосов фонарей привело к необходимости обследования состояния воздушной среды, эффективности работы систем вентиляции, а также теплотехнических характеристик фонарей.

Бассейн размером 25,4×7,7 м высотой 3,3 м имеет ванну размером 19,7×4,4 м; над ванной расположены четыре световых фонаря. В помещении запроектирована механическая общеобменная приточно-вытяжная вентиляция. По проекту температура воздуха принята 31 °С, относительная влажность воздуха 50 %; температура воды 30 °С, что соответствует требованиям санитарных норм [1].

Воздухообмен составляет 6300 м^3/ч. Раздача воздуха организована по двум зонам: 2700 м^3/ч воздуха подаётся через щелевые воздухораспределители, расположенные в полу, на обдув оконного остекления; 3600 м^3/ч воздуха — в подфонарное пространство через сопловые воздухораспределители. Вытяжка осуществляется из верхней зоны через решётки, расположенные в торцевой стене. Схема организации воздухообмена представлена на рис. 1.

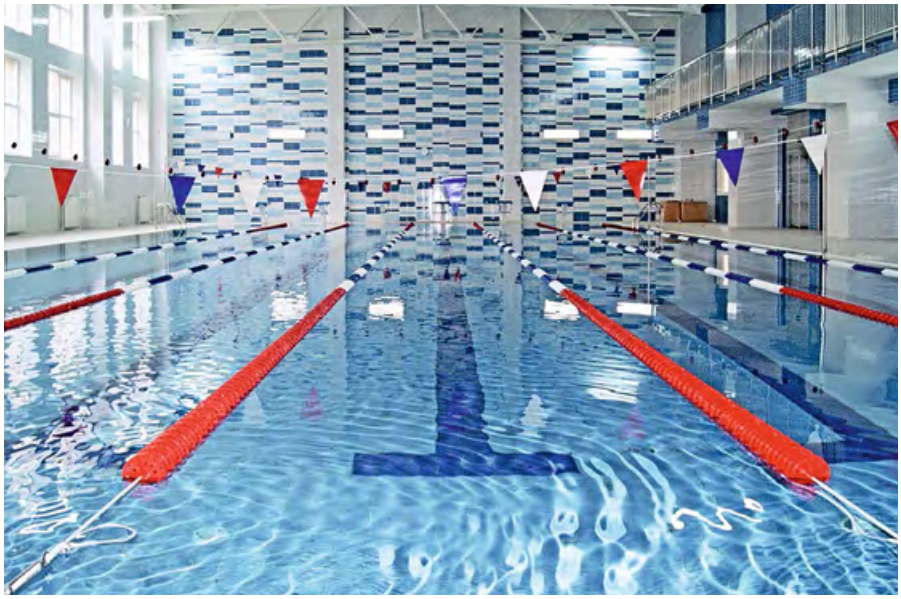
Приточно-вытяжная установка (кондиционер с многоступенчатой утилизацией теплоты) расположена в подвале. В её состав входят высокоэффективный пластинчатый рекуперативный теплообменник, тепловой насос и водяной воздухонагреватель; применяется рециркуляция воздуха.

Работа установки автоматизирована. В холодный период принята следующая последовательность обработки воздуха: наружный воздух (4570 кг/ч) подогревается в рекуператоре за счёт теплоты вытяжного воздуха от –30 °С до 20,7 °С, затем смешивается с рециркуляционным воздухом (2980 кг/ч), температура смеси составляет 25 °С. Далее воздух подогревается до температуры 30,4 °С в конден-

Приточно-вытяжная установка (кондиционер с многоступенчатой утилизацией теплоты) расположена в подвале. В её состав входят высокоэффективный пластинчатый рекуперативный теплообменник, тепловой насос, водяной воздухонагреватель; также применяется рециркуляция воздуха

саторе теплового насоса, затем в воздухонагревателе до температуры притока 43,4 °С. В нерабочем режиме (при отсутствии людей) предусмотрена работа кондиционера на полной рециркуляции воздуха. В этом случае часть рециркуляционного воздуха (4870 кг/ч) проходит через рекуператор, где охлаждается, затем осушается и охлаждается в испарителе теплового насоса, после чего нагревается в рекуператоре за счёт теплоты вытяжного воздуха, смешивается с другой частью рециркуляционного воздуха, нагревается в конденсаторе теплового насоса и в воздухонагревателе до температуры притока.

В результате обследования работы вентиляции было установлено: на обдув остекления подаётся 2690 м³/ч воздуха, на обдув фонарей — 3710 м³/ч. Расход приточного воздуха составил 6400 м³/ч, расход вытяжного воздуха — 5550 м³/ч. Сопоставление полученных величин с проектными значениями показывает, что по притоку воздухообмен соответствует проекту, по вытяжке — занижен на 12 %. В помещении обеспечивается положительный дисбаланс вместо отрицательного, рекомендуемого санитарными нормами [1]. Несмотря на высокую кратность воздухообмена (11 $ч^{-1}$) и работу установки в момент обследования на прямотоке, состояние воздушной среды было неудовлетворительное из-за ощущения повышенной влажности воздуха и духоты. Наличие обдува не предотвратило конденсацию влаги на остеклении фонарей. Для выяснения причин сложившейся обстановки проведено обследование теплозащитных свойств фонарей и тепловлажностного состояния воздушной среды в помещении.



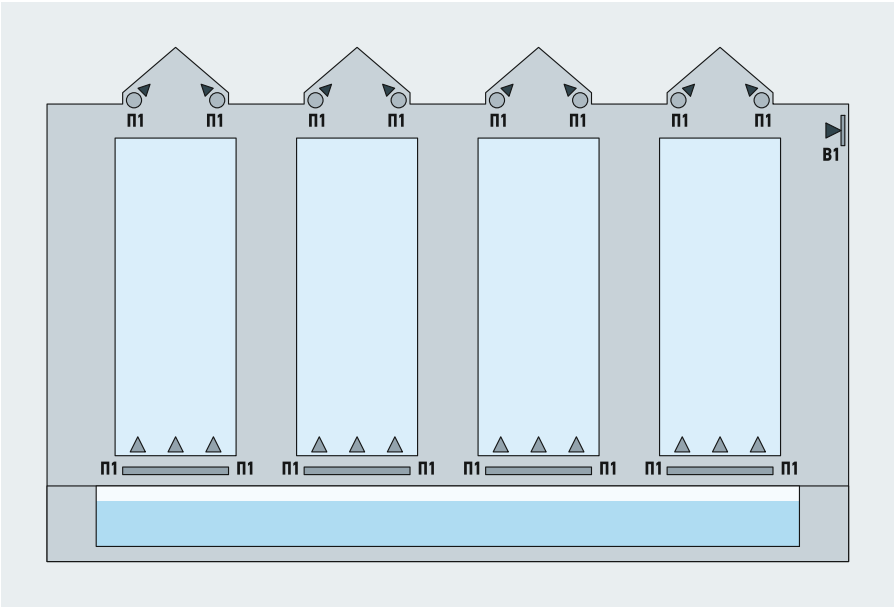


Рис. 1. Схема организации воздухообмена в помещении

При обследовании теплозащитных свойств фонарей температура на внутренней и наружной поверхностях остекления измерялась с использованием тепловизионной съёмки [3, 4].

Температура на внутренней поверхности составила 11,6–12,2 °С, что ниже температуры точки росы и приводит к выпадению конденсата. Также определены удельный тепловой поток и сопротивление теплопередаче световых фонарей, средняя величина которого составила 0,357 м²·°С/Вт [5].

В свою очередь, требуемое сопротивление теплопередаче, определённое в соответствии с [6], составило 0,43 м²·°С/Вт.

Таким образом, установлено, что фактическое сопротивление теплопередаче фонарей менее требуемого сопротивления теплопередаче, а это является нарушением норм.

При исследовании тепловлажностной обстановки в помещении температура воздуха в обслуживаемой зоне составила 28,2 °С, относительная влажность 41 %, температура воды в ванне 29,9 °С. В соответствии с санитарными нормами [1, 2] в помещениях частных плавательных бассейнов рекомендуется принимать температуру воды 30–32 °С, температуру воздуха — на 1–2 °С выше температуры воды, относительную влажность воздуха 50–65 %. Таким образом, параметры воздуха не соответствуют санитарным нормам. Выяснилось, что по требованию заказчика работа кондиционера была настроена на поддержание температуры воздуха 28 °С, относительной влажности 55 % при температуре воды 30 °С, то есть в нарушение санитарных норм температура воздуха принята на 2 °С ниже температуры воды.

Для того чтобы выяснить последствия изменения параметров воздуха, были выполнены расчёты выделений влаги с поверхности ванны бассейна и требуемого воздухообмена на ассимиляцию избытка влаги при разных сочетаниях параметров воздуха в помещении при температуре воды в ванне 30 °С.

Выделение влаги с поверхности ванны W [кг/ч] определялось по формуле [7]:

$$W = eA(p_н - p_в)10^{-3},$$

где e — эмпирический коэффициент, $e = 15$ для частных бассейнов, $e = 5$ для неподвижной поверхности воды (в нерабочем режиме); A — площадь водной поверхности, м^2; $p_н$ — парциальное давление водяных паров насыщенного воздуха при температуре воды, мбар; $p_в$ — парциальное давление водяных паров в воздухе, мбар.

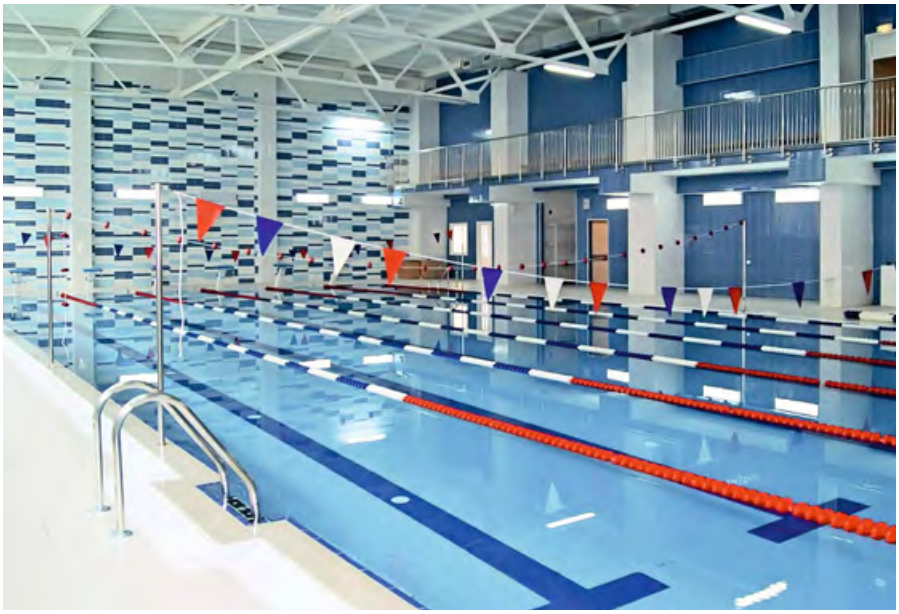
Воздухообмен по борьбе с избытками влаги G [кг/ч] рассчитывался по следующей формуле:

$$G = \frac{10^3 W}{d_в - d_п},$$

где $d_в$ — влагосодержание внутреннего воздуха, г/кг; $d_п$ — влагосодержание приточного воздуха, г/кг.

Влагосодержание приточного воздуха принято 9,9 г/кг, что соответствует параметрам наружного воздуха в тёплый период года для города Самары. Результаты расчёта представлены в табл. 1.

Проанализируем результаты расчёта. Параметры воздуха $t = 31$ °С, $\varphi = 50–55$ % соответствуют санитарным нормам [1]. Однако известно, что максимальное влагосодержание воздуха для комфортного состояния человека в бассейне составляет 14,3 г/кг [7]. Следовательно, для индивидуального бассейна при $t = 31$ °С следует принимать относительную влажность 50 %. Требуемый воздухообмен в этом случае не превышает проектные значения. Параметры воздуха $t = 28$ °С, $\varphi = 55$ % соответствуют параметрам воздуха, на которые настроена автоматика кондиционера; параметры $t = 28$ °С, $\varphi = 50$ % — фактическим параметрам воздуха в момент обследования. Как вид-



Для того чтобы выяснить последствия изменения параметров воздуха, были выполнены расчёты выделений влаги с поверхности ванны бассейна и требуемого воздухообмена на ассимиляцию избытка влаги при разных сочетаниях параметров воздуха в помещении при температуре воды в ванне 30 °С

Результаты расчёта выделений влаги с поверхности ванны и воздухообмена* табл. 1

Параметры воздуха в помещении			Выделение влаги W, кг/ч		Расход воздуха G, кг/ч	
Температура t, °С	Относительная влажность □, %	Влагосодержание d, г/кг	Рабочий режим	Нерабочий режим	Рабочий режим	Нерабочий режим
31	55	15,5	23	7,65	4100	1370
31	50	14,2	25,9	8,63	6020	2010
28	55	13,0	28,1	9,4	9060	3030
28	50	11,8	30,6	10,2	16100	5370

* В помещении бассейна при температуре воды в ванне 30 °С.

но из результатов расчётов, требуемый воздухообмен при $t = 28\,°C$ превосходит производительность установки. Принятие температуры воздуха на 2 °C ниже температуры воды (28 вместо 31 °C) приводит к увеличению выделений влаги при относительной влажности $\varphi = 55\,\%$ на 8 %, при $\varphi = 50\,\%$ — на 18 %. Требуемый воздухообмен для ассимиляции выделений влаги при этом увеличивается в полтора и 2,7 раза, соответственно, и превышает производительность приточно-вытяжной установки. Установка может обеспечить необходимый воздухообмен только в нерабочем режиме.

В результате проведённого обследования был установлен комплекс причин, приведших к неудовлетворительной тепловлажностной обстановке в помещении:

- теплозащитные свойства фонарей не отвечают требуемым значениям, что привело к выпадению конденсата на внутренней поверхности остекления и возникновению подтёков на потолке;
- отсутствие отрицательного дисбаланса способствует абсорбции водяных паров строительными материалами ограждающих конструкций, что приводит к снижению теплозащитных свойств ограждений;
- принятое в нарушение норм сочетание температуры (28 °C), относительной влажности воздуха в помещении (55 %) и температуры воды (30 °C) привело к увеличению выделений влаги с поверхности ванны — для ассимиляции влаговыделений требуется увеличить воздухообмен в 1,5 раза, что превышает производительность приточной установки;
- приточно-вытяжная установка, поддерживая температуру воздуха 28 °C, обеспечивает относительную влажность воздуха 50 %, что приводит к ещё большему испарению влаги и увеличению требуемого воздухообмена в 2,7 раза;
- на необеспеченность комфортного ощущения в бассейне влияет неудачная организация воздухообмена [8].

Обследование выявило, что: теплозащитные свойства фонарей не отвечают требуемым значениям, что привело к выпадению конденсата; отсутствие отрицательного дисбаланса способствует абсорбции водяных паров материалами; принятое в нарушение норм сочетание температуры, относительной влажности воздуха и температуры воды привело к увеличению выделений влаги

Большая часть приточного воздуха подаётся в подфонарное пространство на обдув остекления фонарей, меньшая часть воздуха раздаётся под оконным остеклением, расположенным в продольной стене бассейна. Размещение вытяжных отверстий в торцевой стене приводит к перемещению воздушных потоков вне зоны отдыха и пространства над поверхностью ванны; образуются застойные зоны в местах пребывания людей.

Также были разработаны рекомендации по устранению перечисленных причин, выполнение которых позволили привести тепловлажностную обстановку в помещении в соответствие с санитарными нормами.

1. СП 31-113–2004. Бассейны для плавания. — М.: Госстрой России, 2005.
2. СП 118.1330.2012. Актуал. ред. СНиП 31-06–2009. Общественные здания и сооружения. — М.: ФАУ «ФЦС», 2012.
3. Вытчиков Ю.С., Беляков И.Г. Диагностика тепловлажностного режима строительных ограждающих конструкция зданий и сооружений с применением тепловизора: Проблемы энергосбережения и экологии в промышленном и жилищно-коммунальном комплексах / Сб. мат. IX Межд. науч.-практ. конф. — Пенза, 2008.
4. Вытчиков Ю.С., Беляков И.Г., Чумаченко Н.Г. Исследование тепловлажностного режима ограждающих конструкций с помощью тепловизионной камеры: Актуальные проблемы в строительстве и архитектуре. Образование. Наука. Практика / Мат. 64 Всерос. науч.-техн. конф. по итогам НИР универ. 2006. — Самара: СГАСУ, 2007.
5. Зеленцов Д.В., Ромейко М.Б. О тепловлажностном режиме в индивидуальном плавательном бассейне // Научное обозрение, №4/2014.
6. СП 50.13330.2012. Актуал. ред. СНиП 23-02–2003. Тепловая защита зданий. — М.: Минрегион России, 2012.
7. Харитонов В.П. Проектирование систем вентиляции для закрытых бассейнов в коттеджах // АВОК, №6/2007.
8. Кокорин О.Я. Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, кондиционирования. — М.: Изд-во АСВ, 2013.

Помещение диспетчерского пункта теплонасосной станции Kakola (город Турку)

Опыт Финляндии и препятствия внедрению тепловых насосов большой мощности в России

На рынке возобновляемых источников энергии Финляндии активно внедряются и эксплуатируются тепловые насосы большой мощности. Многие российские специалисты и эксперты отрасли тепловых насосов считают (рынок у нас пока «молодой»), что и в России успешно существует и развивается сегмент мирового рынка больших тепловых насосов. К сожалению, с этим вряд ли можно согласиться, однако с каждым днём данная тема становится всё более актуальной. Подтверждением этому является и конференция «Тепловые насосы большой мощности: внедрение и эксплуатация», которая прошла в Москве и была организована журналом С.О.К. в рамках выставки Aqua-Therm Moscow 2016*.

Авторы: С.Л. МИХАЙЛОВ, генеральный директор компании ООО «ДОМАП» и финской компании Domap Oy;
А.В. ГУСАРОВ, экспорт-директор финского завода Kaukora Oy (Jama, Jaspi) в России.
Фото С.Л. МИХАЙЛОВА.

Рынок тепловых насосов в России развивается пока хаотично, до сих пор нет никаких условно общих правил игры и эффективного регулирования. При этом я ни в коем случае не говорю о государственном регулировании, так как мировая практика показывает, что подобный опыт не всегда приводит к положительным результатам, более эффективной является практика государственного стимулирования. Например, в Финляндии существует государственное стимулирование отрасли, принятие и постоянное повышение экологических нормативов в разных отраслях экономики, а также контроль их исполнения вместе с применением льгот для потребителей ВИЭ.

Отрасль регулирует себя сама, в том числе через такие общественные организации, как ассоциации — союзы участников рынка. Финская ассоциация тепловых насосов SULPU, например, поддерживает оптимальную среду для профессиональной и эффективной работы компаний в области тепловых насосов, следит за экономическим развитием и законодательством в указанной области, консультирует своих членов в вопросах профессиональной этики, в том числе путём организации встреч, конференций, обучающих курсов и т.п., создаёт общее видение и стратегию его реализации, занимается сбором и анализом статистических данных, которые потом используются как самими участниками рынка, так и правительством страны при принятии тех или иных решений для стимулирования развития этой отрасли.

В Финляндии существует государственное стимулирование отрасли, принятие и постоянное повышение экологических нормативов в разных отраслях экономики, а также контроль их исполнения вместе с применением льгот для потребителей ВИЭ. Отрасль регулирует себя сама, в том числе через такие общественные организации, как ассоциации — союзы участников рынка

Помещение главного диспетчерского пункта компании Helsinki Energia, откуда осуществляется контроль над теплонасосной станцией Katri Vala (город Хельсинки)

* Полную видеозапись конференции см. в разделе «СОК TV» на сайте **www.c-o-k.ru**.

Одна из групп циркуляционных насосов станции Katri Vala (город Хельсинки)

Вопрос классификации

Что такое тепловой насос малой мощности, средней и большой? Ответить на этот вопрос лучше всего мы сможем только обратившись к мировому опыту (ниже приведена в качестве примера классификация финского рынка). Классификация тепловых насосов по признаку теплопроизводительности в Финляндии такова: бытовые (от 5 до 20 кВт); средние (от 20 до 600 кВт); большие тепловые насосы (от 1 МВт и выше).

При этом важно отметить одну особенность: средние тепловые насосы, как правило, это каскадные системы или тепловые насосы, которые состоят из большого количества компрессорных блоков малой мощности. Большие же насосы имеют в своём составе как правило один компрессор (чаще всего с двухступенчатым циклом), мощность которого не меньше 1 МВт и достигает в среднем мощности 25 МВт. Более того — такие насосы тоже могут работать в каскадной системе.

Рынок тепловых насосов России имеет схожую классификацию, однако, на мой взгляд, есть отличия и даже некоторая подмена понятий: бытовые (от 5 до 20 кВт); промышленные, они же и большие тепловые насосы (до 1 МВт); большие тепловые насосы — рынка нет.

Бытовой сегмент рынка у нас довольно упорядочен, а вот сегмент средних и больших тепловых насосов (ТН) в России пребывает в «смешанном» состоянии. Отчего же это происходит? Во-первых, у нас все ТН мощностью больше 20 кВт уже называются промышленными, а некоторыми специалистами — легко-коммерческими моделями. Во-вторых, каскад насосов средней мощности часто называют большими ТН. В-третьих, внедрённые бытовые ТН на общественно значимых объектах (таких, как учреждения образования, коммерческие предприятия и др.) у нас, как ни странно, часто приравниваются к средним и даже большим.

Коридоры станции Katri Vala (город Хельсинки)

Ярким примером внедрения и эксплуатации ТН большой мощности в Финляндии является теплонасосная станция Katri Vala, которая располагается в скале под городом Хельсинки, где осуществляется рекуперация тепла городских сточных вод. Общая мощность станции составляет 150 МВт, из которых 90 МВт — вырабатываемое тепло, а 60 МВт — холод. Тепловая энергия этой станции покрывает до 10% нужд центрального отопления и 40% — центрального кондиционирования Хельсинки.

Проект реализовывался 15 лет (от стадии проектирования до стадии внедрения и начала эксплуатации). При этом инициатором проекта выступал муниципалитет вместе с ТЭК города Хельсинки и компанией Helsinki Energia. За время реализации им удалось заинтересовать почти весь крупный бизнес города и собрать 25 млн евро (именно столько было потрачено на этот уникальный проект). Важно отметить, что в этой сумме нет государственных денег и поддержки от Евросоюза, все средства — частные инвестиции бизнеса Финляндии, и именно его представители и стали потребителями энергии, вырабатываемой этой теплонасосной станцией. При этом окупаемость инвестиций именно в данном (первом) проекте такого уровня, была не очень привлекательна, так как в среднем окупаемость проекта в течение 10 лет в Финляндии считается нормой, а в случае со станцией Katri Vala она составляет 16 лет.

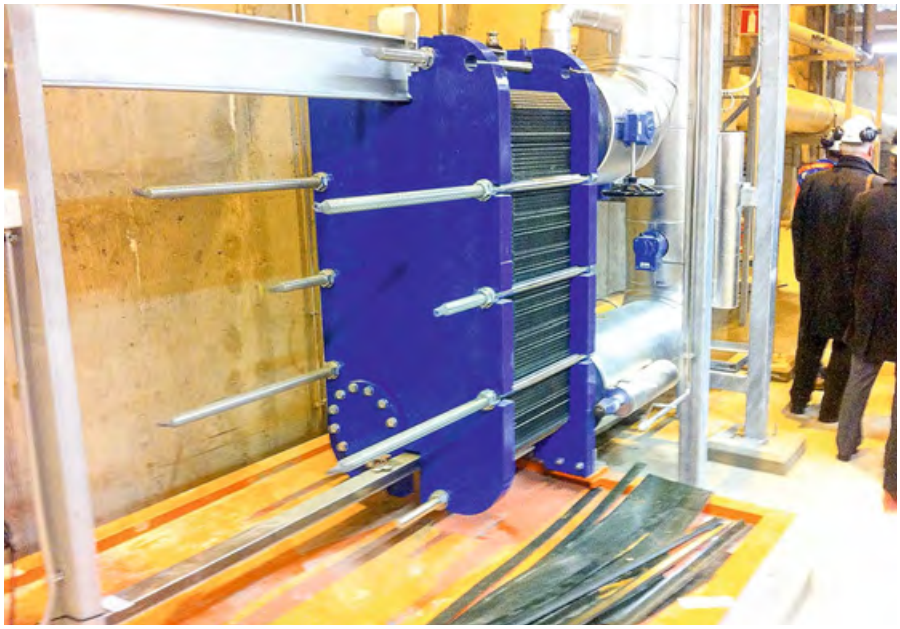
Большие тепловые насосы Kakola (город Турку)

Теплообменники станции Kakola (город Турку)

Другой пример внедрения ТН большой мощности переносит нас в древнюю столицу Финляндии город Турку, где располагается офис нашего финского подразделения Domap Oy. Здесь, на теплонасосной станции Kakola, мы видим ТН меньшей мощности, чем в городе Хельсинки — 42 МВт тепла и 28 МВт холода, в сумме — 70 МВт, но при этом существует программа развития и расширения мощности. Проект был выполнен в более короткие сроки: начало в 2004 году, старт и пусконаладка в 2009 году, установлены два больших тепловых насоса мощностью по 21 МВт каждый (из расчёта только выработки тепла — 42 МВт, без учёта холода).

При этом есть интересные данные по стоимости внедрения: первый большой ТН со всеми инфраструктурными работами стоил 15,5 млн евро, а второй, установленный только спустя четыре года (в 2013-м) стоил уже 7 млн евро, так как вся подготовительная работа на тот момент была уже выполнена. Проект Kakola имеет более высокие показатели окупаемости инвестиций — всего семь лет.

Как мы видим на примере Финляндии, ни один подобный проект не направлен только на выработку тепла: мировая практика показывает, что всегда в подобных проектах используется и второй продукт любого теплового насоса — холод. Основываясь на опыте нашей группы компаний, мы давно сделали вывод, что если в основу расчётов при внедрении тепловых насосов средней и большой мощности не принимать во внимание охлаждение, то сроки окупаемости инве-



стиций в данные проекты увеличиваются на величину, достигающую 30 %.

Поскольку у нас в России сегменты средних и больших ТН не имеют чёткого разграничения и градации, то, возможно, читателям будет интересен наш опыт использования средних тепловых насосов в гибридных системах отопления и вентиляции многоквартирных домов Финляндии. В стране уже давно действует так называемая программа «реконструкции ветхого жилья». Прежде всего, к такому жилью в Финляндии относят неэнергоэффективные объекты, на которых очень высока стоимость гигакалории центрального отопления, и которые требуют реконструкции систем отопления и вентиляции. До того, как наш партнёр завод Kaukora Oy разработал этот продукт, в Финляндии, как и в России, существовала общепринятая классификация источников низкопотенциального тепла для геотермальных ТН. Перечислю их все — скважина, горизонтальный коллектор, грунтовая или сточная вода, водоём. После разработки и успешного внедрения к себе на предприятии (один из заводов Kaukora Oy) и в нескольких многоквартирных домах мы и все инженеры финского рынка увидели другой потенциальный источник — вентиляцию, а точнее — механическую вытяжку воздуха предприятия и многоквартирных домов. На данный момент под этот продукт принята очень большая программа, и всё большее количество ТСЖ присоединяется к данной разработке. К сожалению, повторить этот опыт в России возможно только на новых объектах строительства и предприятиях, в старых же многоквартирных домах у нас отсутствует система механической вытяжки, поэтому в этих случаях требуется дополнительные мероприятия по установке вытяжных дефлекторов и вентиляционных каналов к ним, а также по регулировке вытяжки на объекте. В Финляндии же механическая вентиляция с рекуперацией тепла вентилируемого воздуха является национальной идеей на пути к здоровью нации и энергосбережению.

(слева направо) Авторы статьи Сергей Михайлов и Андрей Гусаров

Подводя итог, хочу отметить вопросы, над которыми нам вместе предстоит работать на пути внедрения средних и больших ТН в России:

Поскольку у нас в России сегменты средних и больших ТН не имеют чёткого разграничения и градации, то, возможно, читателям будет интересен наш опыт использования средних тепловых насосов в гибридных системах отопления и вентиляции многоквартирных домов Финляндии

1. Назрела необходимость создания российской ассоциации тепловых насосов. При этом важно, чтобы она по-настоящему работала, а не служила инструментом спекуляции и наживы. Данная некоммерческая структура обязана иметь официальный статус, а теплонасосная отрасль должна быть признана государством. Допустимо, чтобы небольшие коммерческие организации имели бесплатное членство, а крупные компании (тем более производители, в том числе и зарубежные) в обязательном порядке были представлены на условиях уплаты членских взносов.

2. Необходимо внесение поправок в тарифное регулирование и повышение экологических норм на объектах недвижимости на уровне Правительства РФ.

3. Нужна классификация, сегментирование рынка в зависимости от технических характеристик оборудования, его мощности и стоимости. Улучшит ситуацию и лицензирование специалистов, занятых в сфере внедрения и эксплуатации средних и больших ТН.

4. Требуется развитие инфраструктуры городов, коммунальных сетей. ТЭК должен тесно взаимодействовать с владельцами источников низкопотенциального тепла, такими как водоканалы и другие предприятия. Для больших тепловых насосов надо развивать и инфраструктуру центрального кондиционирования.

И, конечно же, большим подспорьем станет активное участие всех нас — уже работающих на данном рынке компаний и специалистов — в деле формирования грамотного рынка, профессиональной этики, а также обеспечения высокопрофессиональных внедрений энергоэффективных и экологичных технологий.

К вопросу о стратегии и проблемах развития возобновляемой энергетики России

Сложная энергетическая ситуация в мире, в том числе и в нашей стране, будет продолжать обостряться в связи с ростом энергопотребления, уже ощущаемой ограниченностью запасов традиционных ископаемых органических энергоресурсов, непрерывным увеличением их стоимости и повышением экологических требований ко всем энергетическим технологиям.

Автор: Э.М. ПЕРМИНОВ, к.т.н., технический директор Корпорации «ЕЭЭК», вице-президент Международной энергетической академии, председатель секции «Возобновляемая и нетрадиционная энергетика «НТК НП «НТС ЕЭС»

Проблемы энергетики связаны с определёнными экономическими и экологическими вопросами, а также и с возрастающим давлением общественности, трудностями эффективного использования новых энерготехнологий на базе органического топлива, ростом использования технологий нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (НВИЭ) и необходимостью гармоничного развития системной (централизованной) и децентрализованной (распределённой) энергетики. Использование современных энергоэффективных и энергосберегающих технологий и оборудования, развитие возобновляемой энергетики, поиск новых энергоресурсов являются путями решения проблем энергоснабжения, энергосбережения и энергетической безопасности. Это особенно важно при решении вопросов децентрализованного энергоснабжения, в том числе и для России с её обширной территорией, недостаточно развитой инфраструктурой и самым суровым в мире климатом. Новые энерготехнологии НВИЭ, несмотря на трудности реализации и часто конкурентную борьбу с традиционной электроэнергетикой, получают всё большую поддержку специалистов и общественности и активно распространяются в большинстве стран мира.

Вопросы развития возобновляемой энергетики регулярно рассматриваются на заседаниях Научного совета РАН по проблемам надёжности и безопасности больших систем энергетики и Научно-технической коллегии НП «НТС ЕЭС», которым многие годы руководил президент НП «НТС ЕЭС», президент Международной энергетической академии, президент корпорации «ЕЭЭК», член-корреспондент РАН, д.т.н., профессор А.Ф. Дьяков. В составе Научно-технической коллегии НП «НТС ЕЭС» работает секция «Возобновляемой и нетрадиционной энергетики» (её материалы использованы в статье).

Существуют научные и производственные вопросы, вызывающие большой интерес и дискуссии у специалистов и общественности в мире и в нашей стране особенно. Как и где развивать НВИЭ? Каковы её направления и в каких масштабах? Как обеспечить достижение приемлемых энергетических и технико-экономических показателей этих новых энерготехнологий? Они обсуждаются на международных и российских форумах, научно-технических мероприятиях, выставках практически по всем вопросам и направлениям развития НВИЭ в Москве, Санкт-Петербурге, Уфе, Махачкале, Саратове, Якутске, Челябинске, Екатеринбурге, Казани и других городах. Материалы и рекомендации этих мероприятий приняты к сведению автором.

Использование современных энергоэффективных и энергосберегающих технологий и оборудования, развитие возобновляемой энергетики, поиск новых энергоресурсов являются путями решения проблем энергоснабжения, энергосбережения и энергетической безопасности. Это особенно важно при решении вопросов децентрализованного энергоснабжения, особенно для России

Необходимо отметить, что, например, сама постановка вопросов «Зелёная энергетика — мода или необходимость», «Будущее возобновляемой энергетики» и т.п. настраивает участников на острые дискуссии по всем научным и практическим вопросам проблемы.

В 2008 году Генеральная Ассамблея ООН выступила с инициативой «Устойчивая энергетика для всех», которая предусматривает решение трёх важных взаимозависимых задач к 2030 году: обеспечение всеобщего доступа к современным энергетическим услугам; снижение интенсивности мирового энергопотребления на 40%; увеличение доли НВИЭ в общем производстве энергии в мире до 30%.

Программы развития НВИЭ приняты уже в 140 странах и намеченные планы в большинстве стран успешно реализуются. Это возможно только в условиях, когда обеспечена законодательная, экономическая и общественная политика их поддержки. Известно, что среднегодовые темпы прироста вновь вводимых мощностей по большинству направлений НВИЭ составляют более 10 % в год, а по солнечной и ветровой энергетике превышают 20 % в год. Естественно, что и инвестиции в возобновляемую энергетику растут такими же темпами.

В последние годы активно исследуются вопросы экономической эффективности НВИЭ. Ниже приведены усреднённые показатели для стран ЕС (табл. 1). При этом средний тариф на электроэнергию в этих странах составляет для населения 7–10, для промышленности — 10–20 евроцентов за 1 кВт·ч. Проведены также оценки прогнозной себестоимости электроэнергии для НВИЭ на перспективу с учётом намечаемых различных объёмов их использования и уровня цен (табл. 2).

Всё большее распространение во многих странах получают морские ВЭС и СЭС, учитывая, с одной стороны, ограниченность свободных территорий и удорожание строительства объектов, с другой — повышение КИУМ ветровых и солнечных установок и увеличение выработки электроэнергии. Естественно, это определяется исключительно экономической эффективностью. И сегодня ведущие в области использования НВИЭ страны от подобных экспериментальных и демонстрационных проектов перешли к строительству крупных промышленных морских электростанций (ВЭС — фото 1 и СЭС — фото 2).

При расчёте стоимости энергии не включаются такие издержки, как существующие или прогнозируемые налоги на выброс окиси углерода, возможные траты на приобретение прав на выбросы парниковых газов и т.д. Одновременно снижаются налоговые льготы для объектов альтернативной энергетики.

Фото 1. Морская ВЭС (Дания)

Фото 2. СЭС «Кагосима» (Япония, 2013 год, отпуск электроэнергии 78,8 МВт·ч)

Затраты на эти мероприятия неизбежно приведут к повышению реальной цены электроэнергии. Но при этом надо также учитывать, что внедрение «чистых» (зелёных) технологий, в том числе развитие нетрадиционных и ВИЭ, выступает значимым фактором стимулирования развития экологически более приемлемой и эффективной экономики по следующим показателям:

1. Возобновляемая энергетика является элементом новой «низкоуглеродной» («зелёной») экономической модели энергетики с меньшим неблагоприятным воздействием на окружающую среду.

2. Развитие возобновляемой энергетики является механизмом стимулирования развития высокотехнологичной экономики, совершенно новых технологий. При этом решаются проблемы занятости и создания новых рабочих мест для развития новых отраслей, основанных на высокотехнологичных и «экологических» инновациях. При этом её положительные эффекты смогут больше проявляться тогда, когда будут введены жёсткие глобальные экологические требования.

В 2013 году суммарная установленная мощность энергоустановок на основе НВИЭ достигла 530 ГВт и более чем в 1,5 раза превысила суммарную мощность действующих в 32 странах мира 439 ядерных энергетических реакторов, равную 340 ГВт. В этом же году ввод энергоустановок НВИЭ составил 43,6 % от суммарного ввода электрических мощностей в мире! Доля вырабатываемой на ВИЭ электроэнергии возросла с 7,8 % в 2012-м до 8,5 % в 2013 году.

Средняя себестоимость производства электроэнергии табл. 1

№ п/п	Виды электростанций	Себестоимость, евроцент/кВт·ч
1	ТЭС на газе	4,6
2	ТЭС на угле	4,9
3	ГЭС	7,0
4	ВЭС на суше	8,0
5	Морские ВЭС	12,0
6	Фото СЭС	20–25
7	Термодинамические СЭС	18–20
8	ГеоТЭС	9,0

Оценка и прогноз нормированной себестоимости электроэнергии электростанций* табл. 2

Тип станции / нормированная себестоимость электроэнергии (LEC), $/МВт·ч	Минимальная		Средняя		Максимальная	
	2010	2018	2010	2018	2010	2018
Усовершенствованные АЭС	108,4	104,4	112,7	108,4	120,1	115,3
ГеоТЭС	85,0	81,4	99,6	89,6	113,9	100,3
Биомасса	101,5	98,0	120,2	111,0	142,8	130,8
ВЭС	78,2	73,5	96,8	86,6	114,1	99,8
ВЭС «офшорные»	307,3	183,0	330,6	221,5	350,4	294,7
Солнечные фотоэлектрические	122,2	112,5	156,9	144,3	245,6	224,4
Солнечные тепловые	182,7	190,2	251,0	261,5	400,7	417,6
Гидроэлектростанции	58,6	54,4	89,9	90,3	149,7	149,2

* Оценка для 2010 года и прогноз для станций, вводимых в 2018 году. Источник: Levelized Cost of New Generation Resources in the Annual Energy Outlook 2011, Report of the US Energy Information Administration (EIA) of the US Department of Energy (DOE), 2012 and 2013.

Вместе с тем падению реального уровня стоимости объектов НВИЭ препятствует неизбежный по мере развития рост расходов на поддержание стабильной работы энергетических систем или даже на их возможную кардинальную перестройку, который пока не учитывается в нынешних расчётах конечной себестоимости объектов «зелёной» энергетики.

Помимо субсидирования, применяется и налоговое стимулирование НВИЭ (в ограниченных пределах). Тем не менее, на сегодняшний день идеальной схемы поддержки НВИЭ не существует.

Однако энергетическое сообщество признает, что создаётся новая парадигма развития электроэнергетики — интегратор многообразия потребителей и производителей электрической энергии. При этом изменение парадигмы связано с рядом факторов: либерализацией рынков, нарастающим множеством субъектов рынка, интенсивным развитием децентрализованной (распределённой) генерации, появлением новых энергоресурсов и принципиально новых технологий производства, преобразования и передачи электроэнергии.

Вызовы современности определяются конкретными задачами, традиционно стоящими перед развитием электроэнергетики и обусловленными: ростом электропотребления; увеличением количества крупных городов и численности городского населения (более 80% населения мира); повышением требований по безопасности, надёжности и к качеству энергоснабжения; старением энергетических технологий и оборудования и необходимостью повышения их эффективности. А также интенсивным развитием высокотехнологичной возобновляемой энергетики, повышением требований по экологической безопасности, ростом числа природных катаклизмов и заметным изменением климата.

Сейчас, в очередной раз начиная развивать децентрализованную и возобновляемую энергетику страны (ДВИЭ), несмотря на значительный опыт (1930–1950-х и 1970–1980-х годов) и крупный научно-технический задел по всем направлениям НВИЭ, Россия существенно отстаёт от ведущих стран в их практическом использовании. Доля НВИЭ (солнечная, ветровая, геотермальная энергетика, биоэнергетика, энергия Мирового океана, водных потоков, различные отходы и выбросы) составляет менее 1% в производстве электроэнергии и до 4% в производстве тепла. Ситуация осложнена и в связи с тем, что в стране в течение более 20 лет идут реорганизация и реструктуризация всех отраслей экономики, в том числе и электроэнергетики.

Необходимо создать благоприятные экономические условия и производителям, и потребителям оборудования и энергии от НВИЭ, обеспечить свободный доступ на рынок электроэнергии, создать режим льготного присоединения к электросети, обеспечить законодательную и финансовую поддержку НИОКР и организации производства соответствующего оборудования

За годы реформ в стране в значительной мере разрушены отечественное энергомашиностроение, радиоэлектроника, приборостроение и другие отрасли, на которых базируются НВИЭ* [4, 5].

В условиях России особый интерес НВИЭ представляют для децентрализованного энергоснабжения при создании автономных энергетических установок и локальных энергосистем в виде гибридных энергетических комплексов. При этом возможны сочетания нескольких видов энергоустановок НВИЭ и различных систем дублирования мощности и аккумулирования электроэнергии и энергоресурсов. Например, всё большее распространение получает создание ветродизельных и ветроаккумуляторных комплексов, СЭС и ДЭС и т.д.

Мотивами развития децентрализованной возобновляемой энергетики (ДВИЭ) в России также должны стать обеспечение энергетической безопасности и диверсификации топливно-энергетического баланса страны и субъектов; повышение энергобезопасности и надёжности энергоснабжения в энергодефицитных регионах нашей страны.

НВИЭ позволяют решить многие экономические и энергетические задачи, но практически они не востребуются также и потому, что сложившийся на оптовом рынке электроэнергии уровень цен ниже себестоимости генерации электроэнергии на основе НВИЭ. Применение НВИЭ на начальном этапе их развития неправильно связывать с их экономическими показателями в сравнении с традиционными источниками энергии. Как показывает передовая практика, во многих случаях, когда доля НВИЭ становится существенной, когда организовано массовое производство дорогого высокотехнологичного оборудования, отлажены системы строймонтажа и сервиса, они уже вполне конкурентоспособны с традиционными источниками энергии. Как новое направление энергетики, НВИЭ в начальный период своего развития нуждаются в поддержке государства. Так же, как при государственной поддержке в России развивались все отрасли топливно-энергетического комплекса, машиностроение, атомная, космическая промышленность.

При сочетании ресурсов государства и бизнеса можно будет успешно осваивать существующие зарубежные технологии, поддерживать собственные разработки новейших технологий, а также финансировать научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) в перспективных направлениях развития.

Необходимо создать благоприятные экономические условия и производителям, и потребителям оборудования и энергии от нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, обеспечить свободный доступ на рынок электроэнергии, создать режим льготного присоединения к электрической сети, обеспечить законодательную и финансовую поддержку НИОКР и организации производства оборудования.

* См. годовые отчёты Госкомстата России о технико-экономических показателях и расходе условного топлива на электростанциях России за 2000–2012 годы.

Как показывает весь международный и отечественный опыт, без активного участия государства силами небольших групп энтузиастов это важное направление энергетики будущего серьёзно продвинуть невозможно. В нашей стране есть всё — соответствующие энергоресурсы, научно-технический и производственный потенциал, необходимые кадры. Необходима политическая воля и чёткая государственная поддержка.

В настоящее время финансирование НИОКР и капитальные вложения в объекты децентрализованной и возобновляемой энергетики носят случайный характер, хотя в большинстве случаев технологии использования НВИЭ экологически более приемлемы, чем самые совершенные технологии по использованию нефти, угля и газа.

НВИЭ можно развивать, модернизируя существующую региональную энергетику с применением отечественных технологий и оборудования, что позволит затем перейти к большим мощностям установок и масштабам использования и создать основу для её широкого развития.

Необходимо отметить серьёзные достижения России в области НВИЭ — это возобновляемая энергетика Республики Крым (рис. 1) [8]. Рассматривая состояние и перспективы развития энергетики Республики Крым, значительную долю которой составляет неисчерпаемая и экологически более приемлемая возобновляемая энергетика — важная часть энергетики будущего и энергобезопасности страны. Сегодня это особенно актуально для отдалённых и трудно доступных мест и регионов России, которая существенно отстаёт от передовых стран в этом направлении научно-технического прогресса в энергетике. В этом отношении крымские энергетики находятся на передовых позициях в мире. И это положение должно быть сохранено и упрочено [6, 7, 8].

При этом определённую роль сыграли, конечно, заделы по развитию НВИЭ в Крыму, сделанные ещё в советские годы. Сегодня эти успехи впечатляют. До присоединения Крыма общая мощность ВЭУ в РФ составляла около 10 МВт, а СЭС и того меньше. Установленная мощность же СЭС в Республике Крым составляет около 400 МВт, включая одну из крупнейших в мире Перовскую СЭС мощностью 105 МВт, а ВЭС — около 90 МВт, в том числе на современных ВЭУ единичной мощностью 2,5 МВт. И, конечно, опыт Республики Крым должен быть обстоятельно исследован и разработана комплексная федеральная программа использования существующих мощностей НВИЭ и их дальнейшего развития.

Рис. 1. Общая характеристика энергетики Республики Крым

Изучение этого опыта потребует существенной корректировки всех ранее принятых решений по «Энергетической стратегии Российской Федерации до 2035 года» и развитию возобновляемой энергетики в нашей стране, в частности, постановления Правительства Российской Федерации от 28 мая 2013 года №449 и распоряжения Правительства Российской Федерации от 28 мая 2013 года №861-р. Сейчас разработана программа развития энергетики Крыма общим расходом на энергоснабжение Крыма, оценённым в 90–100 млрд руб.

Крым в понятные сроки сможет обеспечить себя природным газом и нефтью. Могут возникнуть проблемы со снабжением крымской республики водой.

Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии могут стать удачным дополнением к традиционной энергетике, вытесняя её с тех сегментов рынка, в которых она уже проигрывает экономически — прежде всего, в удалённых и труднодоступных регионах.

Основное внимание на данном этапе должно быть уделено таким видам возобновляемой энергетики, как СЭС, ВЭС, малая гидроэнергетика и использование в качестве топлива биомассы и отходов.

Например, проведённые в последнее время исследования подтвердили на современном уровне, что во многих регионах страны природные условия России вполне сравнимы, например, со странами, активно развивающими солнечную энергетику и позволяют нам также успешно этим заниматься (рис. 2). Хотя для специалистов это было известно ещё в 1930–1950-е годы, когда в нашей стране уже были развёрнуты работы по солнечной энергетике.

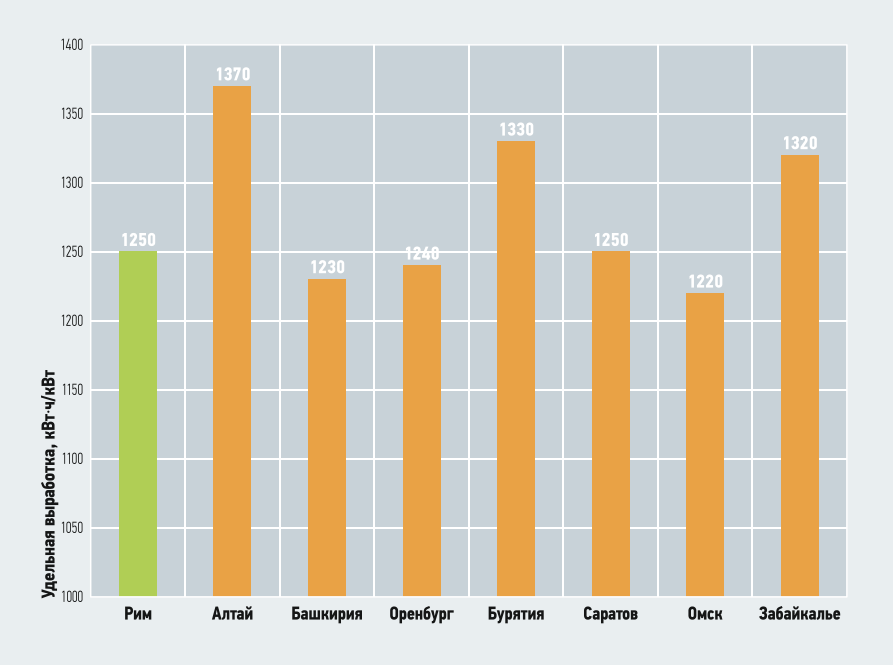


Рис. 2. Сравнение уровней удельной выработки электроэнергии для регионов установки СЭС

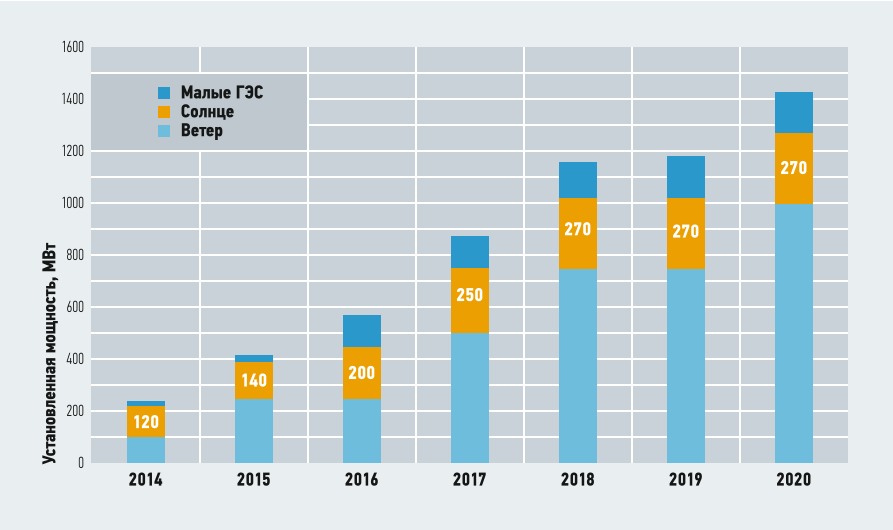


Рис. 3. Целевой объём вводов мощностей ВИЭ в РФ в 2014–2020 годах

Достаточно сказать, что интенсивность солнечного излучения в Москве выше средней по ФРГ, не говоря о регионах, которые для примера указаны на рис. 3, хотя в ФРГ сейчас успешно эксплуатируются СФЭС общей мощностью более 30 ГВт.

Для удалённых и изолированных регионов и энергосистем необходимость развития НВИЭ обоснованно связана прежде всего с тем, что: сегодня себестоимость электроэнергии в этих регионах для местных систем составляет 15–150 руб. за 1 кВт·ч и более, а экономически обоснованный тариф 2014 года равен около 45 руб. за 1 кВт·ч; общая мощность ДЭС северных и отдалённых регионов превышает 3 ГВт, а производство электроэнергии при указанной выше себестоимости составляет около 15 млрд кВт·ч в год; «северный завоз» в эти регионы оценивается в 5–6 млн тонн дизельного топлива и 15–20 млн тонн угля в год, что требует субсидий из государственного бюджета около 600 млрд руб.

Конечно, эта проблема требует поиска быстрого и эффективного решения. И важная роль тут принадлежит НВИЭ. Такой опыт есть.

Холдинг ОАО РАО «ЭС Востока» в течение трёх последних лет реализовал семь пилотных проектов СЭС, два проекта по ветроэнергетике, создав ветродизельные комплексы (ВДЭК), предусматривается развитие МГЭС, геотермальной энергетики и биоэнергетики. В настоящее время в холдинге разработана «Программа развития возобновляемых источников до 2016 года с перспективой до 2020 года» с вводом установок НВИЭ общей мощностью 120 МВт.

Для успешного использования НВИЭ необходимо снижение стоимости оборудования, повышение надёжности, ремонтопригодности, увеличение межремонтного периода, ремонт по состоянию, увеличение срока службы, максимальное использование возможностей оборудования и электростанций в целом.

Кроме того, широкое использование НВИЭ потребует решения задач, связанных со спецификой энергоресурсов и оборудования, а именно:

1. Решений по адекватной интеграции объектов НВИЭ в существующие и перспективные рынки электроэнергии в связи со следующим:

1.1. Негарантированной выработкой ряда установок НВИЭ (ветровые, солнечные, волновые, приливные установки).

1.2. Необходимостью компенсировать мощность сети из-за невозможности работы объектов НВИЭ по заданному графику и обеспечить: управление максимальной нагрузкой; создание ресурса регулирования; использование накопителей электроэнергии; наличие резервной мощности для работы установок и электростанций в изолированном режиме; регулирование напряжения / регулирование реактивной мощности; регулирование частоты; рынок мощности; сглаживание резких колебаний мощности / поддержка линейного изменения мощности ВЭС и СЭС; интеграцию электротранспорта; обеспечение участия потребителя в «Управлении спросом».

В последние годы в нашей стране приняты важные государственные решения по обеспечению развития возобновляемой энергетики*.

В данных документах представлена государственная программа развития возобновляемой энергетики и намечены пути и меры по её реализации:

1. Определены целевые показатели вводов мощностей генерации возобновляемой энергетики по технологиям (ветер, солнце, малые ГЭС) и по годам до 2020 года на оптовом и розничном рынках.

2. Предлагается проведение конкурсного механизма определения перечня генерирующих объектов НВИЭ, в отношении которых будут заключаться договоры о предоставлении мощности по итогам конкурсных отборов инвестиционных проектов (в форме многошагового аукциона), проводимых отдельно для каждой технологии.

3. Конкурсный отбор проводится ежегодно на четыре года вперёд, начиная с 2013 года.

4. Отбор проектов проводится по показателю наименьших капитальных затрат. Для каждой технологии на основании рекомендаций НП «Совет рынка» определяются значения предельных капитальных и типовых эксплуатационных затрат.

5. По результатам отбора проектов предполагается заключение ДПМ с обязательством инвестора ввода объекта в определённый год.

6. Срок действия договора — 15 лет при уровне нормы доходности 12–14%.

7. В рамках механизма предполагается введение обязательного требования по локализации производства оборудования и инжиниринговых услуг. В случае невыполнения целевой степени локализации применяются значительные штрафные коэффициенты к расчётной величине платы за мощность.

Важным вопросом реализации намеченных мероприятий по развитию НВИЭ является обеспечение интересов инвесторов — прежде всего, быстрая окупаемость вложенных инвестиций, что позволит обеспечивать инвестиционный спрос при соответствующих условиях, а именно: оценка ранжирования рисков и обеспечение государственной поддержки интересов инвесторов; обеспечение дифференцированного подхода к северному завозу; наличие необходимых и обоснованных мер господдержки; гарантии федерального Агентства кредитных гарантий; субсидии Фонда реформирования ЖКХ; федеральные субсидии в бюджеты

---

* Законодательное обеспечение и Решения Правительства:

- корректировка Федерального закона №35-ФЗ «Об электроэнергетике», его скорректированный вариант №250-ФЗ и №394-ФЗ «Использование механизма рынка мощности, компенсация потерь в электросетях на розничном рынке»;
- Постановления Правительства РФ и документы по вопросам стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом и розничных рынках электрической энергии: от 8 января 2009 года №1-р; от 4 октября 2012 года №1839-р, от 28 мая 2013 года №861-р и от 28 мая 2013 года №449 «О механизме стимулирования использования ВИЭ на оптовом рынке э/э и мощности», от 23 января 2015 года №47 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ по вопросам стимулирования использования возобновляемых источников энергии на розничных рынках электрической энергии».

субъектов на реализацию региональных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 31.07.2014 №754.

В целях обеспечения выполнения федеральных законов и заданий Постановлений Правительства РФ приняты соответствующие приказы Минэнерго РФ. Однако успешное достижение намеченных показателей развития НВИЭ (рис. 3 и 4) также требует и соответствующего научно-технического обеспечения, которое выше упоминаемыми документами пока не предусматривается.

Из рис. 3 и 4 видно, что значения вводимой мощности НВИЭ и создания высокотехнологичного оборудования для ВЭС и СЭС весьма скромны. Даже традиционные, широко ранее строящиеся в стране МГЭС предполагается возводить в незначительных объёмах. В целом, в течение 2009–2015 годов ситуация с развитием НВИЭ изменилась мало.

Требуется принятие дополнительных законодательных, экономических и организационных мер, в том числе и по опыту многих зарубежных стран. Они должны способствовать разработке научно-обоснованной государственной политики и стратегии, программы развития НВИЭ и децентрализованных источников энергии на местных видах топлива, проведению НИОКР, росту отечественного производства высокотехнологичного оборудования, привлечению инвестиций со стороны государства и бизнеса.

Резюмируя, следует отметить:

1. Широкое внедрение технологий использования НВИЭ, утилизации низкопотенциальной теплоты с помощью тепловых насосов в России сдерживается из-за перекоса и необоснованности цен на тепловую и электрическую энергию разных производителей, отсутствия необходимых нормативно-законодательной базы и инвестиционного климата, а самое главное — недостаточной поддержки этой тематики государственными и региональными органами власти.

2. При корректировке генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики необходимо принять за основу рациональное сочетание комплексного использования систем централизованного и децентрализованного энергоснабжения потребителей.

При этом должно учитываться приоритетное использование местных энергоресурсов, в том числе НВИЭ, угольных, нефтяных и газовых месторождений, торфа, отходов лесо- и деревопереработки, промышленного и сельскохозяйственного производства, твёрдых бытовых отходов и иловых осадков.

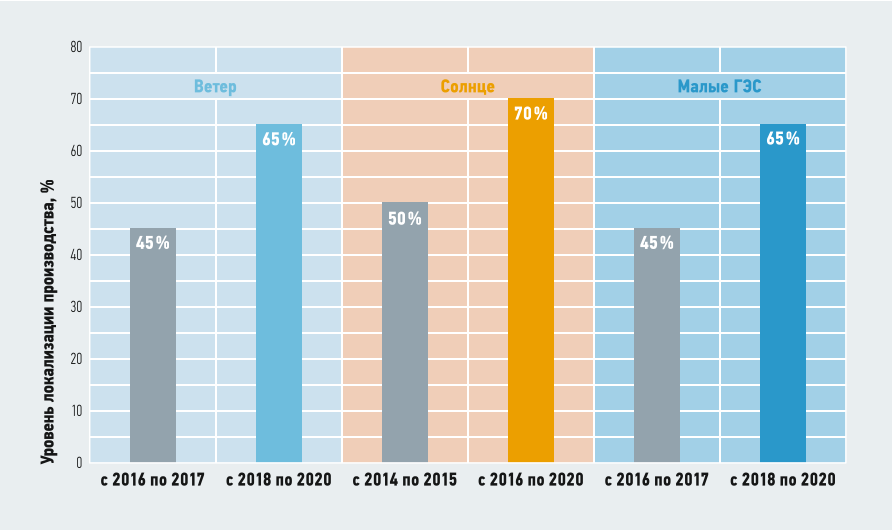


Рис. 4. Целевой уровень локализации производства импортного оборудования для НВИЭ в РФ в 2014–2020 годах

3. Необходим поиск компромиссного пути развития нетрадиционной энергетики в России с использованием уже существующего задела по децентрализованной энергетике с применением отечественных технологий и оборудования. Это создаст основу для развития НВИЭ крупных установок и электростанций большой мощности.

В настоящее время завершается подготовка «Стратегии развития энергетики до 2035 года». Это очень важный документ, который должен пройти рассмотрение и утверждение в Правительстве РФ

4. Реализация модульного принципа построения оборудования, использование НВИЭ, местных энергоресурсов и отходов по единым обобщённым и отработанным и унифицированным типовым проектам, отвечающим современным техническим требованиям, предъявляемым к системам энергоснабжения.

5. Включить в план работы Минэнерго России на 2016 год и последующие годы разработку комплексной концепции развития децентрализованной энергетики и энергетики удалённых изолированных систем с широким использованием НВИЭ на период в соответствии со стратегией развития энергетики до 2035 года.

6. Учитывая важность НВИЭ как стратегического энергосберегающего фактора, а также экологические и социальные преимущества по сравнению с использованием традиционных энергоносителей, необходимо разработать и принять отдельный федеральный закон «О децентрализованных и возобновляемых источниках энергии», что позволит в значительной мере решить все назревшие вопросы развития НВИЭ.

7. С целью лучшей координации и организации работы многих ведомств и многочисленных структур по развитию децентрализованных и возобновляемых источников энергии создать в стране на уровне федерального правительства орган, ответственный за планирование и реализацию проблемы.

В настоящее время завершается подготовка «Стратегии развития энергетики до 2035 года». Это очень важный документ, который должен пройти рассмотрение и утверждение в Правительстве РФ. В нём обязательно должен быть отражён опыт крымской энергосистемы в части НВИЭ и дана перспектива их развития.

1. Скиннер Б. Хватит ли человечеству земных ресурсов? Пер. с англ. — М.: Мир, 1989.
2. Голицын М.В., Баженова О.Н., Пронина Н.В. и др. Углеводородные ресурсы мира / Энергия: экономика, техника, экология. — М.: Наука, 2005.
3. Материалы докладов на форумах и конференциях 2014–2015 годах (упомянутых выше в статье).
4. Николаев В.Г., Ганага С.В., Перминов Э.М. Состояние и перспективы развития мировой и отечественной ветроэнергетики (в двух частях) // Библиотека электротехника: Прил. к журналу «Энергетик», №1–3/2012.
5. Дьяков А.Ф. Малая энергетика России. Проблемы и перспективы // Библиотека электротехника: Прил. к журналу «Энергетик», №1/2003.
6. Материалы Первого Всесоюзного совещания по проблемам нетрадиционной энергетики // Энергетическое строительство, №3/1991.
7. Перминов Э.М. Энергетика Республики Крым — состояние и проблемы развития. Новая возобновляемая энергетика — выбор Крыма // Энергетик, №5/2014.
8. Материалы еженедельника «Крымский ТелеграфЪ» в 2014–2015 годах.

Автономное энергоснабжение энергокомплексами на базе возобновляемых источников энергии

Уменьшение объёма потребления дальнепривозного топлива для работы ДЭС является важной социально-экономической задачей. В тоже время в зонах автономного энергоснабжения велик потенциал ветровой и солнечной энергии, который может быть эффективно использован путём создания эффективных энергокомплексов на базе ВИЭ, обеспечивающих высокую долю замещения дизельного топлива...

Автор: В.В. ЕЛИСТРАТОВ, д.т.н., профессор, НОЦ «ВИЭ» Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Около 65% территории России находится в зоне изолированного (автономного) энергоснабжения и в основном обеспечиваются электроэнергией от дизельных электростанций, работающих на привозном топливе. По оценке Российского энергетического агентства число дизельных электростанций (ДЭС), работающих в этих зонах составляет около 900, выработка электроэнергии около 2,54 млрд кВт·ч в год. Стоимость производства энергии на таких ДЭС составляет 0,25–2,0 евро за 1 кВт·ч, что значительно дороже чем в зонах централизованного энергоснабжения. Поэтому уменьшение объёма потребления дальнепривозного топлива для работы ДЭС является важной социально-экономической задачей. В тоже время в зонах автономного энергоснабжения велик потенциал ветровой и солнечной энергии, который может быть эффективно использован путём создания эффективных энергокомплексов на базе возобновляемых источников энергии, обеспечивающих высокую долю замещения дизельного топлива.

Все валовые ветроэнергетические ресурсы (ВЭР) России составляют величину 80×10^{15} кВт·ч/год, технические ВЭР — $6{,}2\times10^{15}$ кВт·ч/год, экономические ВЭР — 31×10^{12} кВт·ч/год. Около 38% сосредоточено в европейской части, около 30% сконцентрировано на Дальнем Востоке, около 16% в Западной Сибири и около 16% в Восточной Сибири. Северные и дальневосточные территории России, где находятся основные объекты децентрализованного энергоснабжения находятся в зоне высокого ветропотенциала. Ресурсы солнечной энергии имеют высокий потенциал также в Регионах Сибири и Дальнего востока (Республики Якутия, Бурятия, Приморский край). В этих регионах можно выделить следующие проблемы энергоснабжения:

В зонах автономного энергоснабжения велик потенциал ветровой и солнечной энергии, который может быть эффективно использован путём создания эффективных энергокомплексов на базе ВИЭ

1. Ежегодный завоз топлива для автономных ДЭС в рамках «северного» завоза составляет около 1,0 млн тонн без учёта завоза для объектов МО.

2. Многие ДЭС имеют устаревшее оборудование, многие давно выработали свой моторесурс, в результате имеют очень низкую надёжность энергоснабжения, необходимость значительного «горячего» резерва, поэтому имеет место очень высокий расход топлива.

3. Себестоимость производимой энергии на ДЭС для автономных регионов находится в диапазоне 15–150 руб. за 1 кВт·ч. Это вынуждает проводить субсидирование, особенно бытового потребления, из бюджетов разных уровней до 600 млрд руб. в год (89%).

4. Наносится значительный ущерб окружающей среде выбросами продуктов сгорания топлива (40 млн тонн CO_2, 80 тыс. тонн SO_X, 600 тыс. тонн NO_X) и беспорядочным хранением бочек из под топлива.

По оценке Российского энергетического агентства, число ДЭС, работающих в этих зонах составляет около 900, выработка электроэнергии около 2,54 млрд кВт·ч в год (рис. 1).

Учитывая структуру и мощности потребления в этих отдалённых регионах целесообразно внедрение полносборных, удобных для монтажа модульных систем энергоснабжения на базе использования НИЭ и ВИЭ с мощностью модуля до 150–400 кВт, из которых формировать требуемые по мощности узлы энергоснабжения.

Рис. 1. Структура и мощности энергопотребления по регионам Российской Федерации

Внедрение таких систем энергоснабжения позволяет достичь следующего:

1. Повышение энергетической безопасности отдалённых регионов Российской Федерации за счёт повышения самообеспеченности «местными» топливно-энергетическими ресурсами;

2. Снижение на 15–20% потерь энергии на транспортировку и распределение энергии за счёт приближения объектов производства энергии и потребителей

3. Повышение надёжности энергоснабжения и снижение стоимости энергии у конечного потребителя;

4. Уменьшение объёмов «дальнепривозного» топлива (при замещении с помощью ВИЭ до 50% энергии производимой дизельной распределённой генерации (около 100 ТВт·ч) экономия составит около 17,5 млн тонн в год.

5. Повышение экологической безопасности путём снижения вредных выбросов в окружающую среду от работающих ДЭС (около 40 млн тонн CO_2, 80 тыс. тонн SO_X, 600 тыс. тонн NO_X) и снижения объёмов завоза дизельных бочек на Север (около 200 тыс. в год).

Модернизация существующих систем энергоснабжения может эффективно проводиться на основе создания ЭК, например, в составе ветродизельных электростанций (ВДЭС) обеспечивающих высокую долю замещения дальнепривозного дизельного топлива и адаптированных к суровым северным условиям (низким температурам до –50°С, возникновению изморози, наличию вечномёрзлых грунтов основания и др. экстремальным условиям).

Анализ мирового опыта показал, что более 75 энергокомплексов (ЭК) на базе ВИЭ и традиционных источников энергии мощностью более 100 кВт используются для автономного энергоснабжения удалённых потребителей, из них в условиях арктического и субарктического климата работает 31 ЭК с низким и средним уровнями замещения и шесть ЭК с высоким уровнем замещения.

В России нет опыта создания подобных оптимизированных под требуемое энергопотребление, энергокомплексов на базе ВИЭ, обеспечивающих высокую долю замещения дизельного топлива.

Для решения научно-технологических и технико-экономических задач, связанных с созданием таких энергокомплексов СПбПУ Петра Великого выполняет в рамках ФЦП Минобрнауки Российской Федерации проект №14.577.21.0066 «Разработка методов и интеллектуальных технологий автономного энергоснабжения на основе традиционных и возобновляемых источников энергии для суровых климатических условий».

Для создания эффективной и конкурентоспособной системы энергоснабжения на базе ВИЭ решаются задачи:

1. Разработка методики достоверной оценки ресурсов ВИЭ в месте размещения ЭК в условиях ограниченной метеорологической и природно-климатической информации.

2. Разработка методики расчёта оптимальных параметров и режимов работы автономного энергокомплекса для энергоснабжения удалённых потребителей в суровых климатических условиях.

3. Разработка концепции модульной автономной системы энергоснабжения на базе ВДЭС с унифицированным энергетическим блоком, адаптированным для работы в российских северных условиям, позволяющим формировать энергокомплекс требуемой мощности.

4. Разработка интеллектуальной системы преобразования, управления и распределения энергии ЭК, позволяющую интегрировать энергокомплекс на основе ВИЭ в автономную систему энергоснабжения в качестве активно-адаптивной установки для обеспечения надёжного и эффективного энергоснабжения потребителей.

5. Разработка методики расчёта технико-экономических показателей и инвестиций в ЭК на базе ВИЭ для автономных регионов энергоснабжения с обеспечением требуемой надёжности и экономичности под требуемый график энергопотребления объекта с учётом ресурсной обеспеченности, схем и особенностей формирования тарифов в этих регионах, адаптированного к этим условиям оборудования и технологий строительства, природно-климатических, социально-экономических, транспортных, логистических и экологических факторов.

6. Разработка и создание отечественного ВЭУ, оптимальной для северных условий мощности (50–100 кВт) под возможности северной транспортной логистики, природно-климатические условия и ресурсы возобновляемых источников энергии.

7. Использование специально адаптированного дизель-генератора базовой мощности (200–300 кВт), позволяющего реализовать требуемые режимы работы.

Решение первой задачи усложняется тем, что в России всего 454 реперных гидрометеостанции (ГМС), и в среднем по России на 37 661 км^2 территории приходится одна реперная ГМС, а для районов Крайнего Севера территория охвата ещё больше, например, на территории Аляски плотность гидрометеорологической сети составляет одну станцию на 8632 тыс. км^2. Поэтому требуются дополнительная исходная информация по ветровому режиму в этих зонах и исследования по уточнению ресурсов ВИЭ в конкретном местоположении энергокомплекса с получением многолетних почасовых значений ресурсов энергии ветра.

Поэтому в основу алгоритма и методики решения первой задачи — оценки ветроэнергетических ресурсов (ВЭР) в условиях ограниченной исходной климатической информации, заложен принцип трёхуровневой системы оценки. На первом уровне на основании анализа атласа ветров России, климатических справочников, кадастровых и др. интегральных оценок ветрового режима [1, 2, 3] производится предварительная крупномасштабная оценка ВЭР и выбор перспективного региона.

На втором уровне (региональном) оценки ВЭР, после выбора перспективного района, производится мезомасштабное численное моделирование ветрового потока на произвольной высоте над уровнем земли. При моделировании используются: спутниковые данные о скорости и направлении ветра, мезомасштабная цифровая модель рельефа с разрешением до 10 км, цифровая модель шероховатости с разрешением 0,5–10 км.

В качестве исходных данных ветрового режима используются многолетние (30 лет и более) расчётные почасовые данные скорости и направления ветра, получены в результате численного прогнозирования погоды. На основе данных региональных климатических наблюдений, таких как давление, температура, влажность, вычисляется поле геострофических ветров и экстраполируется вниз к высотам 10–50 м, генерируя статистические данные ветрового режима в расчётных узлах сетки размером в северных регионах до 20 км, создавая таким образом виртуальные метеостанции.

На третьем уровне, предлагается проведение микромасштабного моделирования ветрового потока. Для повышения точности микромасштабного моделирования и оценки ресурсов в конкретном месте размещения ЭК используются данные реанализа из специализированных зарубежных баз данных MERRA, CFSR и др., спутниковых наблюдений NCAR/NCEP и баз цифровых моделей рельефа и шероховатости поверхности земли Global Mapper, NASA SRTM, European Environment Agency и др. В качестве модели для микромасштабного моделирования на третьем уровне принята линейная модель национальной лаборатории RISO (Дания), поскольку рассматриваемые регионы имеют относительно плоский (равнинный) рельеф. Микромасштабное моделирование производится в современном программном комплексе WindPRO — общепринятым в мировой практике программном продукте для проектирования ВЭС. При проведении моделирования используются: многолетние ряды данных о скорости и направлении ветра, полученные в ближайших узлах мезомасштабной сетки на втором уровне; цифровая модель рельефа с разрешением 1–20 м; цифровая модель шероховатости с разрешением 1–500 м; данные натурных измерений с ветроизмерительных комплексов, в том числе полученных на ГМС (при наличии).

Результатами расчётов на третьем уровне являются карты высокого разрешения (до 200–50 м) для конкретного места размещения энергокомплекса на различных высотах, зависящих от характеристик используемых ВЭУ. Для решения второй задачи разработаны принципы и методика многоцелевой оптимизации параметров и режимов работы автономного энергокомплекса на основе ВИЭ в реальных условиях эксплуатации в месте размещения [3, 4, 10], реализованные в виде web-ориентированного программного комплекса (рис. 2).

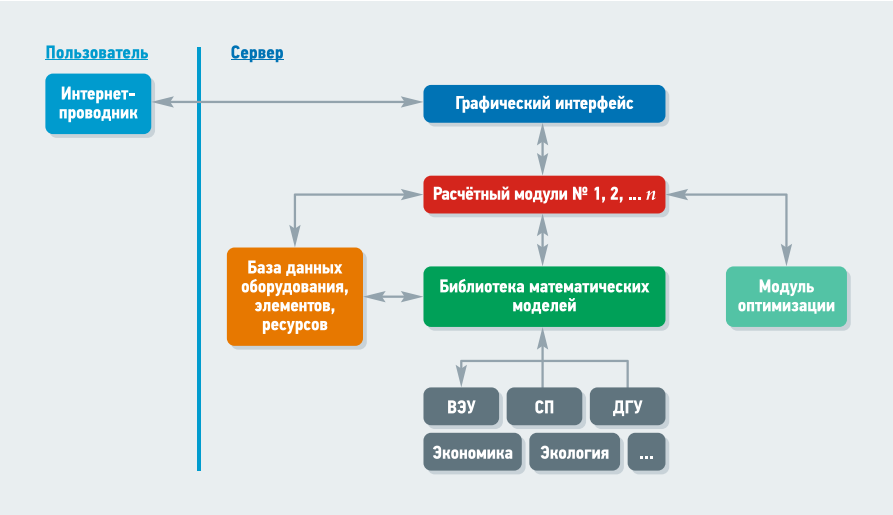


Рис. 2. Структурная схема программного комплекса

Принципы построения программного комплекса следующие: доступность через веб-интерфейс (работа осуществляется через учётную запись в интернет-браузере с поддержкой технологии HTML5); построение функциональных однолинейных схем; использование актуально базы данных оборудования, ресурсов и компонентов энергосистем; хранение информации пользователей на сервере; моделирование и анализ работы автономной энергетической системы, построение типовых графиков нагрузки для различных временных интервалов; универсальность по обоснованию параметров энергокомплексов на базе традиционных и возобновляемых источников; возможность моделирования систем управления энергокомплексом, в том числе с краткосрочным прогнозированием прихода ресурсов ВИЭ; многокритериальность задачи принятия решений по выбору структуры ЭК; моделирование текущих режимов работы ЭК с варьированием состава энергетического оборудования с учётом их реальных характеристик.

В качестве главных критериев оптимизации выбраны: минимум нормированной стоимости электроэнергии ($L_{эл} \to \min$); минимум вредных выбросов в атмосферу в эквивалентом значении ($CO_2 \to \min$); максимум времени автономности (время автономной работы без технического обслуживания, $T_a \to \max$); максимум полезной выработки возобновляемой энергии ($W_{ВИЭ} \to \max$).

На рис. 3 представлено главное меню программного комплекса.

Выполненный анализ существующего мирового опыта создания и эксплуатации ЭК на основе ВИЭ в суровых климатических условиях показал необходимость учёта российских условий: более суровых природно-климатических условий российского Севера; российской специфики и ограничений транспортной и строительной инфраструктуры; отсутствия на рынке ВЭУ средней мощности (до 100–150 кВт), адаптированных под российские условия эксплуатации; недостаток отечественного оборудования, комплектующих, программных продук-

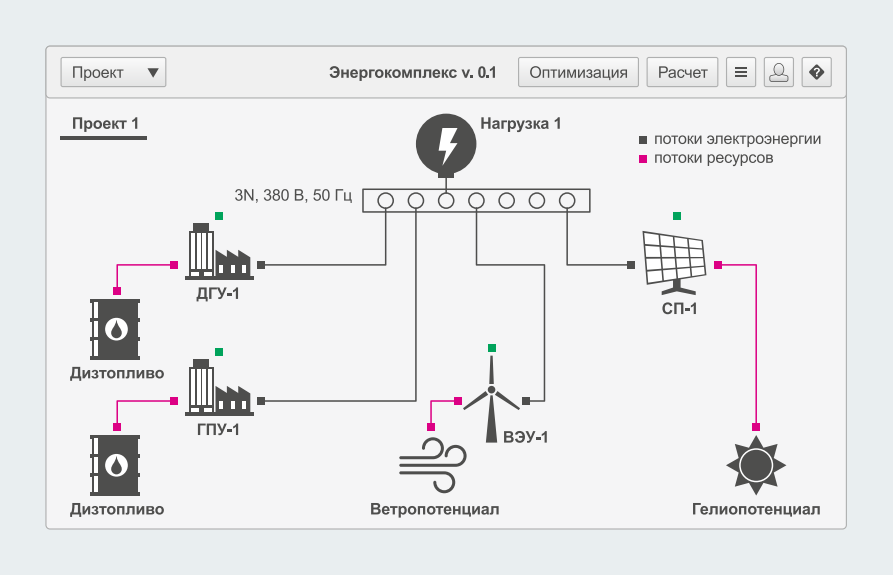


Рис. 3. Главное меню программного комплекса

Рис. 4. Бескрановый монтаж адаптированной ВЭУ на ВДЭС Амдерма

тов и систем управления ЭК на базе ВИЭ с высоким уровнем замещения.

Для реализуемого проекта создания ВДЭС в посёлке Амдерма (НАО) предложено использовать ВЭУ мощностью 50 кВт, для которых внедрены следующие мероприятия по адаптации под российские условия, разработанные СПбПУ и компанией VTR Engeneering: гидрофобное покрытие лопастей ветроколеса; замена пневматической системы торможения на электромеханическую; антикоррозийное покрытие статора и ротора генератора; установка системы обогрева гондолы и датчиков скорости и направления ветра; резервирование датчиков параметров ветра; усиленная конструкция башни ВЭУ из морозостойкой стали; секционирование башни по весу не более 3 тонн на секцию; бескрановой монтаж ВЭУ с помощью гидроцилиндров; замена резервных электрохимических аккумуляторов на суперконденсаторы; установка инвертора и шкафа управление ВЭУ в термостатированный контейнер; специально рассчитанный, сконструированный и построенный фундамент для вечной мерзлоты.

На рис. 4 показан бескрановый монтаж адаптированной ветроэлектрический установки на ВДЭС Амдерма.

Внедрение предлагаемой методологии в проекте энергокомплекса ВДЭС посёлка Андерма (мощность ДЭС — 1050 кВт, ВЭС — 250 кВт, объём производства энергии — 2790 МВт·ч) позволило снизить: производство электроэнергии на ДЭС с 510 тыс. до 160 тыс. кВт·ч (более чем в три раза); расход дизельного топлива с 719 тыс. до 416 тыс. литров (на 40%), то есть на 303 тыс. литров в год, что составило 12,5 млн руб.; объёмы выбросов CO_2 на 600 тонн.

Эффект за счёт сокращения объёма привозного топлива и внедрения экономически обоснованного тарифа составил 45 млн руб. в год.

Выводы

1. Высокий тариф на электроэнергию в автономных и децентрализованных зонах энергоснабжения и наличие высокого потенциала ВИЭ создают хорошие предпосылки для строительства ВДЭС с высокой долей замещения.

2. Для реализации планов ввода на «северах» мощностей на базе ВИЭ и обеспечения их эффективности необходимо наладить производство оборудования ВИЭ, адаптированного под суровые климатические условия и интеллектуальных систем управления энергокомплексами, обеспечивающих высокую долю замещения органического топлива

3. Предложена методика обоснования параметров и режимов работы энергокомплексов на базе ВИЭ, представляющая программно объединённое многоуровневое оптимизационное пространство, включающее оценку ресурсного потенциала в условиях дефицита природно-климатической информации, выбор и оптимизацию состава и параметров оборудования с системой интеллектуального управления, обеспечивающая высокое замещение дизельного топлива.

4. Реализация принципов многоцелевого комплексного подхода к созданию и оценке эффективности проектов энергокомплексов на базе ВИЭ обеспечивает повышение научно-технического уровня и инвестиционной привлекательности проектов для отдалённых районов в суровых климатических условиях.

Высокий тариф на электроэнергию в автономных и децентрализованных зонах энергоснабжения и наличие высокого потенциала ВИЭ создают хорошие предпосылки для строительства ВДЭС с высокой долей замещения

Исследования проводились при финансовой поддержке Минобрнауки Российской Федерации, соглашение №14.577.21.0066, уникальный идентификатор ПНИ RFMEFI57714X0066.

1. Елистратов В.В. Возобновляемая энергетика. Изд. 2-е. — СПб.: Наука, 2013.
2. Безруких П.П., Ландберг Л., Старков А.Н., Борисенко М.М. Атлас ветров России. Russian Wind Atlas. — Можайск: Терра, 2000.
3. Николаев В.Г., Ганага С.В., Кудряшов Ю.И. Национальный кадастр ветроэнергетических ресурсов России и методические основы их определения. — М., 2008.
4. Ginny Fay, Tobias Schwarer, Katherine Keith. Alaska Isolated Wind-Diesel Systems: Perfomance and Ecomic Analysis (2010) Institute of Social and Economic Research (University of Alaska Anchorage), Alaska Center for Energy and Power (University of Alaska Fairbanks).
5. Elistratov V.V. Wind-diesel power systems for stand-alone energy supply of Russian northern territories. WWEC 2014 (The 13th World Wind Energy Conference) Shanghai, China, 2014.
6. Elistratov V.V., Denisov R.S., Konishev M.A., Knyazhevich M. Problem of constracting wind-diesel power plants in harsh climatic conditions // Istrazivania i Projectovania za Privredu-Journal of Applied Engineering Science. 2014. Vol. 12. №1.
7. Елистратов В.В., Конищев М.А. Ветродизельные электростанции для автономного энергоснабжения северных территорий России // Альтернативная энергетика и экология, №11(151)/2014.
8. Елистратов В.В., Денисов Р.С. Обоснование состава оборудования ВДЭС с высокой долей замещения для автономных северных поселений: Мат. REENFOR-2014. — М.: ОИВТ РАН, 2014.
9. Елистратов В.В., Конищев М.А. К вопросу разработки интеллектуальной системы управления ветродизельной электростанции с высоким уровнем замещения: Мат. REENFOR-2014. — М.: ОИВТ РАН, 2014.
10. Елистратов В.В., Кудряшева И.Г. Разработка принципов комплексного подхода к определению эффективности ветродизельных энергетических комплексов автономного энергоснабжения // Электрические станции, №10/2015.
11. Елистратов В.В., Федоров М.П. Автономное энергоснабжение территорий РФ энергокомплексами на основе традиционных и возобновляемых источников энергии: Мат. REENFOR-2014. — М.: ОИВТ РАН, 2014.
12. Елистратов В.В. Энергетическое снабжение изолированных территорий России // Академия энергетики, №4(66)/2015.
13. Елистратов В.В., Конищев М.А., Денисов Р.С. Обоснование распределения мощности между генерирующим оборудованием ветродизельной электростанции: Мат. REENCON-2015. — М.: ОИВТ РАН-ВШЭ, 2015.
14. Елистратов В.В., Федоров М.П. Методология создания эффективных систем энергоснабжения автономных регионов России на базе возобновляемых источников энергии: Мат. REENCON-2015. — М.: ОИВТ РАН-ВШЭ, 2015.
15. Елистратов В.В., Кудряшева И.Г. Методические основы оценки эффективности создания энергокомплексов на возобновляемых источниках энергии в условиях сурового климата: Мат. REENCON-2015. — М.: ОИВТ РАН-ВШЭ, 2015.
16. Елистратов В.В., Чернова А.В. Автономный энергетический комплекс ВЭС-МГЭС — экологически безопасная альтернатива дизельной генерации: Мат. REENCON-2015. — М.: ОИВТ РАН-ВШЭ, 2015.
17. Сливканич М.А., Дюльдин М.В., Елистратов В.В. Использование данных баз реанализа для повышения достоверности оценки ветроэнергетических ресурсов: Мат. REENCON-2015. — М.: ОИВТ РАН-ВШЭ, 2015.
18. Елистратов В.В. Энергоснабжение автономных потребителей энергокомплексами на базе возобновляемых источников энергии. Energy efficiency and agricultural engineering. Conference proceedings. Ruse, Bulgaria, Nov. 2015.

Распределённая энергетика и солнечные космические лазерные электростанции

Решение проблемы замещения нефти и других энергоресурсов, прежде всего, в удалённых регионах, напрямую связано с реализацией новой концепцией развития распределённой и возобновляемой энергетики.

Авторы: И.Д. ГРАЧЁВ; А.С. СИГОВ; И.Я. РЕДЬКО; В.Ф. МАТЮХИН; В.М. МЕЛЬНИКОВ

В.В. Путин в своей речи на юбилейной 70-й Генассамблее ООН сказал: «*Среди проблем, которые затрагивают будущее всего человечества, и такой вызов, как глобальное изменение климата*». Президент указал на необходимость создания природосберегающих технологий, решающих эту проблему. Также злободневной проблемой для России В.В. Путин называет необходимость «освобождаться от нефтяной иглы».

Решение проблемы замещения нефти и других энергоресурсов, прежде всего в удалённых регионах, напрямую связано с реализацией новой концепции развития распределённой и возобновляемой энергетики. Эта концепция рассматривает автономные системы энергоснабжения, которые используют различные виды источников энергии, а именно — всё многообразие местных энергетических ресурсов. Задача этих систем — удовлетворение нужд населения и производств в электроэнергии, тепле и различных видах моторных топлив. К наиболее высокому уровню развития таких систем можно отнести многофункциональные энерготехнологические комплексы (МЭК) модульной типа на базе гибридных энергоустановок. Под многофункциональностью следует понимать возможность подобного комплекса производить из местных топливно-энергетических ресурсов моторные топлива, электро- и тепловую энергию. Использование местных энергоресурсов позволит решить многие вопросы энергоснабжения, «северного завоза», улучшить социально-экономическую и экологическую обстановку.

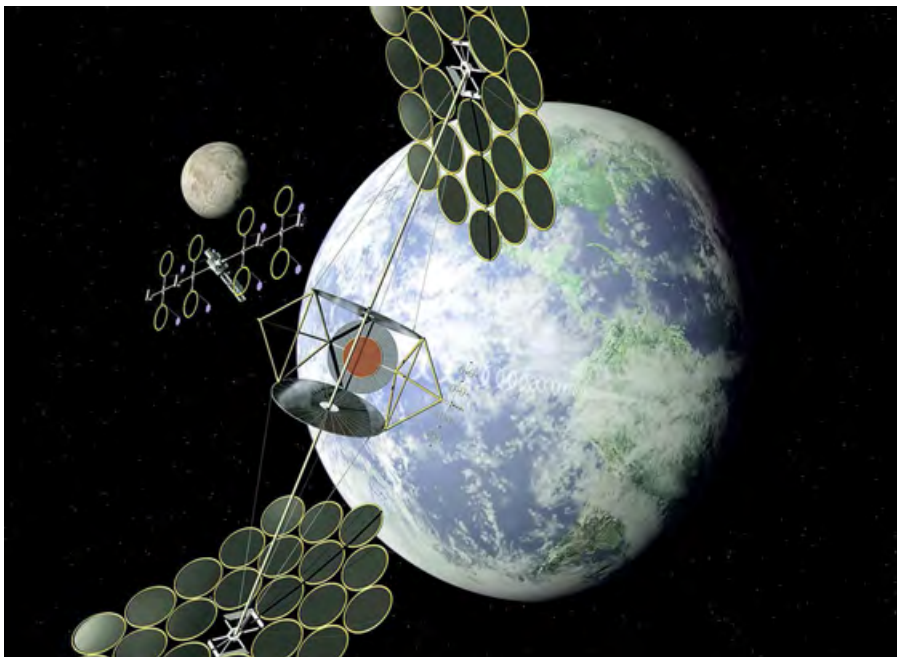
Суть новой Концепции развития распределённой и возобновляемой энергетики заключается:

- в реализации многофункциональности, многотопливности, модульного построения автономных систем энергоснабжения, в использовании местных энергоресурсов, ВИЭ, в том числе космической энергии;
- в разработке и реализации единого обобщённого универсального унифицированного типового проекта, который отвечал бы современным техническим требованиям, предъявляемым к автономным системам энергоснабжения (АСЭС);
- в согласованности характеристик энергетических модулей, в том числе ДВС, силовых генераторов, ВИЭ-модулей, потребителя нагрузок и др. модулей (известно, что технические решения, заложенные в конструкцию ДВС-электростанций, которые являются основой развития малой энергетики, исчерпали свои возможности для дальнейшего повышения их энергетической эффективности).

Применение МЭК в составе АСЭС позволит не только оптимизировать режимы её работы с использованием ВИЭ, но и перевести её на новую конструктивно компоновочную схему с многоканальным распределением энергетических потоков различной физической природы.

МЭК является той основой, которая позволит объединить все типы энергетических установок, предназначенных для производства прежде всего моторных топлив, электро- и тепловой энергии. Это объединение должно выполняться в соответствии с мощностным рядом МЭК

Ф.И.О.	Должность и учёное звание
ГРАЧЁВ Иван Дмитриевич	Депутат Государственной Думы, член Комитета Государственной Думы ФС РФ по энергетике, д.э.н., к.ф.-м.н.
СИГОВ Александр Сергеевич	Президент Московского государственного института радиотехники, электроники и автоматики (МИРЭА, технический университет), академик РАН, д.ф.-м.н., профессор
РЕДЬКО Иван Яковлевич	Заместитель директора Института биохимической физики имени Н. М. Эмануэля РАН, д.т.н., профессор
МАТЮХИН Владимир Федорович	Руководитель Центра аэрокосмической силовой фотоники МИРЭА, д.т.н., профессор
МЕЛЬНИКОВ Виталий Михайлович	Главный научный сотрудник ФГУП «ЦНИИМаш», д.т.н., профессор, академик Российской академии космонавтики имени К. Э. Циолковского (РАКЦ) и Международной академии информатизации



с использованием серийно выпускаемых энергоустановок и на основе оптимального согласования технических характеристик всех элементов АСЭС по максимуму её полного КПД.

Многофункциональные энерготехнологические комплексы — это более высокая степень обобщения по отношению к любому типу энергоустановок малой мощности. Поэтому любая автономная система энергоснабжения, в основе которой лежит какое-либо сочетание объектов малой и возобновляемой энергетики, всегда будет более частным случаем по отношению к АСЭС на основе обобщённого МЭК.

Многофункциональные энерготехнологические комплексы — это более высокий уровень развития объектов малой и возобновляемой энергетики, так как в основе их построения заложены новые конструктивно-компоновочные решения и методы оценки его энергетической эффективности.

Космический аспект

Одним из направлений решения проблемы энергоснабжения Крайнего Севера и Арктики является создание космических солнечных электростанций (КСЭС), транслирующих энергию на Землю. В соответствии с классификационными признаками МЭК космическую солнечную электростанцию можно отнести к многофункциональным энерготехнологическим комплексам. Это позволит использовать разработанную математическую модель обобщённого МЭК:

- для сквозного энергетического анализа и контроля, количественной и качественной оценки энергетического процесса производства, передачи и потребления электроэнергии и тепла в реальном масштабе времени;
- с целью управления (оптимизации) режимов работы и показателями качества всех элементов МЭК на базе космических солнечных электростанций.

Научно-технический прогресс привёл к возможности создания новых технологий генерации и беспроводной передачи огромных потоков энергии [1], которые могут кардинально повлиять на социально-экономическое положение России. Путём создания КСЭС и трансляции энергии на Землю возможно в пять-десять раз снизить стоимость электрообеспечения в регионах России, где отсутствуют кабельные сети электропередач. Это Сибирь, высокоширотные регионы, Камчатка, Дальний Восток. В целом, это 80% территории России с населением 20 млн человек, где сосредоточены огромные природные ресурсы [2]. Перевод традиционной энергетики на КСЭС исключает техногенные воздействия, создающие парниковый эффект и изменение альбедо Земли. Эволюция масштабных газодинамических атмосферных явлений (циклоны, смерчи, тайфуны) на этапах начала формирования содержит неустойчивые этапы, когда привнесение относительно небольшого поглощения лазерной энергии может изменить направленность процесса в целом. Солнце является природным термоядерным реактором, практически бесконечным по времени существования и безграничным по количеству вырабатываемой им энергии. К.Э. Циолковский в начале прошлого века начал развитие космонавтики именно с целью освоения солнечной космической энергии на благо человечества. Вынос преобразователей энергии за пределы биосферы Земли существенно снижает нагрузку на биосферу и, в частности, приводит к снижению парникового эффекта и стабилизации погоды и климата в целом.

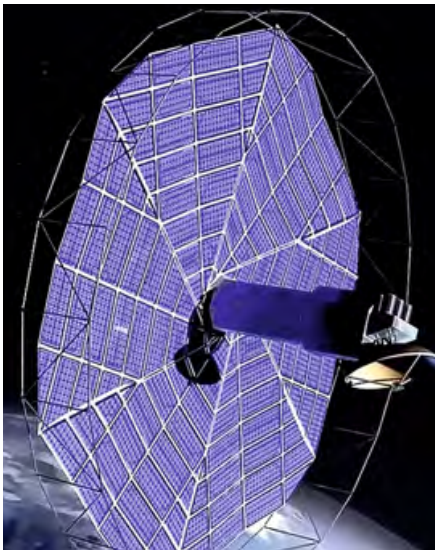
Научно-технический прогресс привёл к возможности создания новых технологий генерации и беспроводной передачи огромных потоков энергии, которые могут кардинально повлиять на социально-экономическое положение Российской Федерации

Экологические последствия такого энергоснабжения существенно ниже, чем последствия от традиционных энергетических источников, таких как тепловые, атомные и гидроэлектростанции.

Помимо альтернативы последним в плане энергоснабжения традиционных объектов, появляются новые возможности беспроводной передачи энергии: обеспечение энергоснабжения удалённых и труднодоступных районов при отсутствии необходимой кабельной сети (районы Крайнего Севера России, Канады, Гренландии, Арктики и Антарктиды, горные районы, пустыни, места стихийных бедствий и катастроф); решение проблемы пиковых нагрузок; зарубежные поставки, борьба с космическим мусором и астероидами, новые стратегия и тактика в решении оборонных задач, резервные энергосистемы для парирования последствий террористических актов в электросетях (Республика Крым).

Проекты КСЭС стали разрабатываться сразу после начала космической эры и отличались СВЧ-концепцией передачи энергии и использованием жёстких каркасов площадью несколько десятков квадратных километров для крепления солнечных батарей. В настоящее время США и Япония активно разрабатывают КСЭС гигаваттного уровня для начала рынка «космического электричества», который может изменить международный рынок энергетических ресурсов, в частности, снизить спрос на природные ресурсы России, а также угрожать её энергетической безопасности. В силу чрезвычайной сложности конструктивно-технологической реализации схемы США у ряда ведущих специалистов NASA сложилось мнение, что разрабатываемые в настоящее время проекты КСЭС нереализуемы и требуются новые идеи.

Российскими специалистами предлагается существенное упрощение схемы КСЭС в целом, снижение её стоимости, повышение надёжности и эффективности. Кардинально положение изменилось в проблеме создания КСЭС в последние три-пять лет в связи с успехами в разработке волоконных лазеров и возможностью создания крупногабаритных космических бескаркасных конструкций из волоконных лазеров с солнечной накачкой, формируемых центробежными силами [3]. Волоконные лазеры способны дать узкий луч, на пять порядков меньший по площади СВЧ-луча на Земле. Отсутствие жёсткого каркаса резко упрощает и удешевляет конструкцию и возможность вывода её на орбиту ракетой-носителем. Отрадно, что госкорпорация «Ростех» в лице её генерального директора С.В. Чемезова доложила в октябре 2015 года премьеру Д.А. Медведеву об актуальности проблемы создания КСЭС. Корпорация готовит первый космический эксперимент «Солнечный лазер» по трансляции лазерного луча на Землю, как прототип КСЭС. Это начало пути. Необходима консолидация сил промышленности, Академии Наук и вузов для решения проблемы создания крупномасштабных КСЭС.



Развитие систем беспроводной передачи энергии способно кардинальным образом повлиять на определяющие стороны жизни России. Это энергообеспечение, энергетическая и экологическая безопасность, обороноспособность, информатизация. Направление центробежных волоконных лазеров обещает привести к инновационной технологии создания новейших информационно-энергетических систем беспроводной передачи энергии для решения широкого круга перспективных задач. Россия может стать обладателем уникальной технологии в области космического электричества, значительным образом подняв престиж самой космической техники в решении важнейших социально-экономических задач страны. Влияние такой технологии на международное и социально-экономическое положение России сложно переоценить. Ожидается, что при развитии она будет сопоставима с такой успешной отечественной отраслью, как атомная энергетика. Эта технология может осуществить замещение нефти или стать альтернативой исчерпанию традиционных энергоресурсов и способствовать стабилизации климата. В России накоплен мощный задел в области волоконных лазеров и создания центробежных космических конструкций.

Необходима государственная программа по созданию КСЭС, как это осуществлено в США и Японии с чёткими этапами и сроками их исполнения при достаточном финансировании. Отсутствие паритета в столь перспективном направлении с зарубежными странами для России недопустимо.

1. Сигов А.С., Матюхин В.Ф. Лазерные системы для беспроводной передачи энергии // Альтернативный киловатт, №6/2012.
2. Редько И.Я. Проблемы малой энергетики в России: IV Международный форум «Энергосбережение и энергоэффективность — динамика развития». — СПб., 2014.
3. Райкунов Г.Г., Верлан А.А., Мельников В.М., Пичхадзе К.М., Сысоев В.К., Харлов Б.Н. Преимущества космических солнечных электростанций с лазерным каналом передачи энергии // Известия РАН: Энергетика, №5/2012.
4. Мельников В.М., Паращук Д.Ю., Харлов Б.Н. Перспективы создания и использования беспроводных систем передачи энергии // Журнал С.О.К., №12/2015.
5. Распределённая (децентрализованная) и ВИЭ-энергетика должны развиваться // Журнал СОК, №1/2016.
6. Грачёв И.Д., Редько И.Я., Ильковский К.К., Есяков С.Я., Либет А.А., Ливинский А.П., Иванов В.Б., Варфоломеев С.Д., Артиков Р.Х.-Б. О Концепции развития распределённой энергетики // Журнал С.О.К., №11/2014.

Конгресс и выставка «Биомасса: топливо и энергия '2016»

6–7 апреля 2016 года в Москве, в отеле «Холидей Инн Лесная» состоится XI Конгресс и выставка «Биомасса: топливо и энергия» — специализированное отраслевое мероприятие, посвящённое производству и применению автомобильных и котельных биотоплив из возобновляемого сырья: этанола, бутанола, бионефти, пеллет и брикетов. Дополнительно 5 апреля пройдёт семинар «Технология производства спирта и обеспечение бесперебойной работы спиртового производства».

Организатор конгресса и выставки — Российская биотопливная ассоциация (РБА). Участниками конгресса станут производители и трейдеры зерна, сахарные компании, лесозаготовители и переработчики древесины, ЦБК, нефтеперерабатывающие компании, ЖКХ, сети АЗС, предприниматели, банки, венчурные компании, инвестиционные фонды, инжиниринговые компании, производители оборудования, представители региональной и федеральной власти, журналисты, экологи, учёные — все, кому интересны топлива из возобновляемого сырья. Главная цель конгресса — обсудить проблемы и перспективы производства, использования, транспортировки, хранения, реализации и использования жидких и твёрдых (моторных и котельных) биотоплив.

В рамках мероприятия пройдёт выставка, а ведущие специалисты обменяются опытом и выступят на различные темы, включая:

1. Состояние отрасли: развитие технологий и рынка первого и второго поколения биотоплив.
2. Биозаводы (biorefinery): компоновка, производимые продукты, экономика, капитальные вложения.
3. Гранты и другие финансовые возможности для разработки технологий биотоплива.
4. Конверсия заводов пищевого спирта на производство биотоплива.
5. Целлюлозный биобутанол: технологии производства и возможность коммерциализации.
6. Биотопливо из водорослей: технология производства, мировой рынок, возможности России.
7. Топливный биоэтанол, бутанол и другие транспортные биотоплива.
8. Пиролиз и газификация: бионефть, синтетический газ и биочар. Стандарты и рынок печного биотоплива.
9. Биодизель и биокеросин. Биотоплива для авиации, европейский налог на выброс CO_2.
10. Твёрдые биотоплива: пеллеты и брикеты.
11. Другие вопросы биотопливной отрасли.

Приглашаем вас принять участие в работе XI Конгресса и выставки «Биомасса: топливо и энергия»!

По вопросам аккредитации и за дополнительной информацией, пожалуйста, обращайтесь: congress@biotoplivo.ru или по телефону +7 (495) 585-51-67, а также на сайт www.biotoplivo.ru.

КОНГРЕСС И ВЫСТАВКА ПО ПРОИЗВОДСТВУ И ПРИМЕНЕНИЮ АВТОМОБИЛЬНЫХ И КОТЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ ИЗ ВОЗОБНОВЛЯЕМОГО СЫРЬЯ
(биобутанол, биоэтанол, бионефть, пеллеты, брикеты и другие биотоплива)

Биомасса топливо и энергия
КОНГРЕСС И ВЫСТАВКА • 6 - 7 АПРЕЛЯ 2016 • МОСКВА

6-7 апреля 2016
Отель Марриотт Новый Арбат

Тел: +7 (495) 585-5167
congress@biotoplivo.ru
www.biotoplivo.ru

Темы конгресса:
- **Состояние отрасли: развитие технологий и рынка первого и второго поколения биотоплив**
- **Биозаводы (biorefinery) : компоновка, производимые продукты, экономика, капитальные вложения**
- **Гранты и другие финансовые возможности для разработки технологий биотоплива**
- **Конверсия заводов пищевого спирта на производство биотоплива**
- **Целлюлозный биобутанол: технологии производства и возможность коммерциализации**
- **Биотопливо из водорослей: технология производства, мировой рынок, возможности производства в России**
- **Топливный биоэтанол, бутанол и другие транспортные биотоплива**
- **Пиролиз и газификация: бионефть, сингаз и биочар**
- **Биодизель и биокеросин. Биотоплива для авиации, налог на выброс CO_2**
- **Твердые биотоплива: пеллеты и брикеты**
- **Другие вопросы биотопливной отрасли**

Российская Биотопливная Ассоциация™

X Международный конгресс «Энергоэффективность. XXI век. Инженерные методы снижения энергопотребления зданий»

1 и 2 марта 2016 года в Москве в ЦВК «Экспоцентр» в рамках выставки «Мир климата» прошёл юбилейный X Международный конгресс «Энергоэффективность. XXI век. Инженерные методы снижения энергопотребления зданий». Организаторами форума выступили Национальное объединение организаций в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (НОЭ), Ассоциация «НОСТРОЙ», Национальное объединение изыскателей и проектировщиков (НОПРИЗ), НП «АВОК Северо-Запад» и НО «АПИК».

Деловую программу форума открыла 1 марта 2016 года панельная дискуссия «Разработка и применение типовых проектных решений и нормативное регулирование, как пути повышения энергоэффективности объектов капитального строительства в России».

С приветственным докладом к участникам и гостям юбилейного конгресса обратился председатель Оргкомитета форума, президент НОЭ Владимир Пехтин.

Также на панельной дискуссии выступили: заместитель председателя Экспертного совета по жилищной политике и ЖКХ при Комитете Государственной Думы ФС РФ, вице-президент НАМИКС Валерий Казейкин; вице-президент, руководитель аппарата НОЭ Леонид Питерский; эксперт в Экспертном совете при Комитете Государственной Думы ФС РФ по энергетике Рашид Артиков; генеральный директор маркетингового агентства «Литвинчук Маркетинг» Георгий Литвинчук; заместитель председателя Комитета систем инженерно-технического обеспечения, связи и телекоммуникаций зданий и сооружений Ассоциации «НОСТРОЙ», председатель Совета Союза «ИСЗС-Монтаж» Алексей Бусахин; председатель Комитета систем инженерно-технического обеспечения, связи и телекоммуникаций зданий и сооружений Ассоциации «НОСТРОЙ» Иван Дьяков; первый заместитель председателя Комитета ТПП РФ по предпринимательству в сфере строительства, председатель ТК 400 Лариса Баринова; а также член Совета НОПРИЗ, президент НП «АВОК Северо-Запад» Александр Гримитлин.

В завершение панельной дискуссии председатель Оргкомитета юбилейного конгресса «Энергоэффективность. XXI век», президент НОЭ Владимир Пехтин вручил три гранта победителям конкурса, организованного Оргкомитетом. Гранты предоставляют право на прохождение обучения по программе повышения квалификации и стажировки в России и в Голландии.

Обладателями грантов стали: менеджер по работе с проектными организациями ООО «Вольф — Энергосберегающие системы» Дмитрий Козлов, начальник отдела ОВиК ООО «АИКОМ» Анастасия Рыкунова и заместитель начальника отдела общестроительных работ ООО «Газпром Трансгаз Москва» Дмитрий Дубинский.

Слушатели X Международного конгресса

Владимир Пехтин

Александр Гримитлин

Далее деловую программу первого дня X Международного конгресса «Энергоэффективность. XXI век. Инженерные методы снижения энергопотребления зданий» продолжили тематические секции «Энергосервис и энергетический аудит» и «Строительная теплофизика и энергоэффективное проектирование ограждающих конструкций», семинар Eurovent / АПИК «Центр Инноваций (Innovation / HUB)» и заседание Совета НОЭ.

Во второй день юбилейного конгресса «Энергоэффективность. XXI век. Инженерные методы снижения энергопотребления зданий» прошла секция «Способы снижения энергопотребления системами отопления, вентиляции и кондиционирования», а также общественные обсуждения профессионального стандарта «Механик (специалист) по холодильно-вентиляционной технике» и разделов Альбома типовых проектных решений по автоматизированным индивидуальным тепловым пунктам, узлам крепления трубопроводов инженерных сетей к строительным конструкциям.

Модератором этих дискуссий выступил член Совета НОПРИЗ, президент НП «АВОК Северо-Запад», д.т.н., профессор Александр Гримитлин.

Профессиональный стандарт «Механик (специалист) по холодильно-вентиляционной технике» представил доцент кафедры кондиционирования воздуха Университета ИТМО Алексей Тимофеевский, а раздел «Автоматизированные индивидуальные тепловые пункты и автоматизированные узлы учёта тепловой энергии» альбома «Типовые проектные решения по инженерным системам жилых, общественных зданий и складских помещений» — генеральный директор Консорциума «Логика-Теплоэнергомонтаж» Павел Никитин.

В свою очередь, от разработчика раздел «Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов инженерных сетей (трубопроводы ВК, ОВ, газовые, ГВС) к строительным конструкциям здания» вынес на рассмотрение генеральный директор ООО «ПКБ «Теплоэнергетика» Ефим Палей.

Экспертами и докладчиками секций конгресса также выступили: представитель Департамента жилищно-коммунального хозяйства Министерства строительства РФ Александр Фадеев, советник президента Ассоциации НОСТРОЙ Елена Фадеева; заведующий кафедрой «Строительство уникальных зданий и сооружений», директор Инженерно-строительного института ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет» Николай Ватин; научный руководитель ГК «Инсолар» Григорий Васильев, технический директор ООО «СанТехПрокт» Альберт Шарипов; заместитель начальника отдела консалтинга и экспериментального проектирования ОАО «СантехНИИпроект» Алевтина Богаченкова; генеральный директор ООО «Витатерм», к.т.н., член президиума НП «АВОК» Виталий Сасин; советник по научным разработкам ООО «Инновент», к.т.н., член Совета АСВК Юрий Московко; президент СРО Ассоциация «Метрология энергосбережения» Герман Гришин.

Конгресс прошёл при поддержке Государственной Думы РФ, Министерства энергетики РФ, Комитета государственного надзора города Москвы, Фонда содействия реформирования ЖКХ, Общероссийской общественной организации «Деловая Россия» и Национального агентства малоэтажного и коттеджного строительства НАМИКС.

Генеральными партнёрами юбилейного форума стали ОНП «Инженерные системы», региональная общественная организация «Общественный совет по развитию саморегулирования», Ассоциация «СРО «Первая гильдия строителей», ООО «Дельта», ООО НПП «Экоюрус-Венто», при участии ООО «Евроэкспо» и НП «АВОК».

Деловыми партнёрами форума стали северо-западный филиал ООО «Британский страховой дом», электронная торговая площадка ESTP.RU, союз «ИСЗС-Монтаж», ООО РИКБ «Ринвестбанк», ООО «АртЭКС» и Национальный лифтовый союз. А партнёрами тематических секций выступили компании Rockwool Russia Group и ООО «ГК «ВентСофт» (продукт MagiCAD).

Постоянными генеральными медиапартнёрами конгресса являются журналы «Инженерные системы» и «Мир Климата». Генеральным интернет-партнёром конгресса стал портал TopClimat.ru. Информационными партнёрами юбилейного Международного конгресса выступили профильные журналы и интернет-порталы.

Все предложения, высказанные участниками юбилейного X Конгресса «Энергоэффективность. XXI век. Инженерные методы снижения энергопотребления зданий», были внесены в общую резолюцию форума, которая в дальнейшем будет направлена в органы государственной и исполнительной власти, профильные министерства и ведомства, общественные организации и национальные объединения.

Десятый форум завершён, но обсуждение тем, затронутых в рамках его деловой программы, не закончено и продолжится в ноябре 2016 года на XI Международном конгрессе «Энергоэффективность. XXI век», который пройдёт в Санкт-Петербурге.

Будущее сетевого учёта энергии

Всё больше домовладельцев по всему миру используют локальные преобразователи солнечной радиации в электрическую энергию для обеспечения своих домов. Во многих странах существуют законы, позволяющие частным лицам и предприятиям направлять излишки энергии в сеть, погашая таким образом задолженность за приобретённую ранее электроэнергию.

По материалам зарубежной прессы.

В связи с бурным ростом частной выработки энергии энергетические компании вынуждены пересмотреть свой подход к существующим правилам учёта сетевой энергии, в то время как домовладельцы заинтересованы в том, чтобы удержать «солнечные» киловатты в своих руках. По всей планете на законодательном уровне разворачивается ожесточённый диспут, в ходе которого стороны должны прийти к компромиссу и определить будущее учёта сетевой энергии (далее — УСЭ).

Во-первых, необходимо определить каковы основные цели и задачи учёта сетевой энергии. Во-вторых, установить соотношение розничных и оптовых тарифов при учёте сетевой энергии.

В-третьих, нужео определить, нуждается ли солнечная индустрия в искусственно завышенных тарифах (которые были введены для её поддержки) или индустрия уже достаточно развита, чтобы открыто конкурировать с традиционными источниками энергии.

Также возникает вопрос, должны ли владельцы электромобилей платить особый налог на поддержку работоспособности сети. В настоящее время обладатели электромобилей не платят налог за пользование дорогами (который входит в стоимость бензина на заправках), поскольку их транспортные средства не загрязняют окружающую среду, однако они пользуются дорогами, которые обслуживаются за счёт водителей обычных автомобилей.

Ещё один способ сэкономить на счетах за электроэнергию — это накапливать платную сетевую энергию на домашних аккумулирующих устройствах в часы пониженного тарифа. Однако, когда «умный» счётчик начинает крутиться в обратную сторону, то есть потребитель продаёт энергию в сеть, логично будет зачитывать экспорт энергии в общую сеть по оптовым ценам, а не по розничным.

Энергетические компании вынуждены пересмотреть свой подход к существующим правилам учёта сетевой энергии, в то время как домовладельцы заинтересованы в том, чтобы удержать «солнечные» киловатты в своих руках. Это ведёт ко множеству коллизий, особенно правовых

Умный прибор учёта сам определит целесообразность экспорта энергии в текущий момент времени с учётом установленных тарифов.

В любом случае концепция полностью централизованной выработки энергии — это уже вчерашний день. Поставщики электроэнергии должны включить в свою модель развития фотовольтаические панели и другие источники распределяемой энергии. Эти альтернативные источники должны стать частью бизнес-модели поставщиков электроэнергии, которые занимаются проектированием, монтажом и обслуживанием систем обслуживающих частные, коммерческие, промышленные объекты наряду с проектами регионального уровня.

Требуется реорганизация рынка возобновляемой энергетики. Нужен алгоритм, который позволит домовладельцам устанавливать высокотехнологичные системы, используя преимущества ВИЭ, а также «умного» распределения электроэнергии в сети

Интеграция систем распределяемой энергии в большой энергетический бизнес позволит снизить давление на энергетические компании, спровоцированное резким ростом индивидуальной выработки энергии и действующими законами. В Италии, например, наметился устойчивый тренд к индивидуальной выработке энергии. В частном секторе автономность достигается за счёт автоматизации дома или накопления энергия. В коммерческом и промышленном секторах степень индивидуальной выработки часто достигает 80 % от общей потребляемой мощности.

Развитию же полупрофессиональных рынков способствуют три ключевых фактора. Во-первых, резкое снижение специального стимулирующего тарифа на возобновляемую энергию во многих странах — тарифы стали терять актуальность как стимулы роста возобновляемой энергетики ещё в 2011 году, и этот процесс продолжается. Во-вторых, стоимостной паритет между возобновляемой и традиционной энергией — цены постепенно выходят на один уровень, и к 2025 году паритет будет достигнут не только в странах с высокой солнечной активностью, но и в других частях света. В-третьих, развитие концепции УСЭ, которая делает возможной интеграцию индивидуальных источников в «умную» сеть.

В Калифорнии поставщики энергии уже столкнулись с тем, что некоторые клиенты используют сеть только в ночные часы, а днём они самостоятельно вырабатывают достаточно энергии, не только чтобы удовлетворить свои потребности в электроэнергии, но и полностью компенсировать свою задолженность, продавая энергию обратно в сеть. Компании поставщики бьют тревогу: существующие соглашения по УСЭ лишают их прибыли. Что же будет дальше?

Если соглашения по УСЭ будут аннулированы, то домовладельцев лишат возможности существенно экономить на электроэнергии. Под удар сетевых компаний скоро могут попасть и аккумулирующие системы.

При этом домовладельцы не всегда могут позволить себе установку систем накопления энергии. Причин много: необходимость получать разрешение, токсичность батарей, отсутствие прав собственности, дорогостоящее обслуживание и т.д. Вместе с тем, на рынке присутствуют компании, которые могут взять на себя постройку генерирующих и аккумулирующих станций, помогающих сгладить пиковые нагрузки, не прибегая к излишней выработке энергии, когда потребность в ней резко возрастает. Таким образом, солнечная (распределяемая) энергия может служить хорошим подспорьем бизнесу компаний сферы ЖКХ.

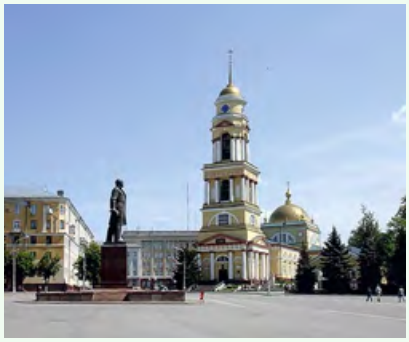
В Индии для систем УСЭ открываются широкие перспективы. Но, поскольку механизм ещё не обкатан, возникают сложности, связанные с управлением, финансированием и законодательным регулированием таких проектов. В штатах Индии проводится различная энергетическая политика, что мешает выработать единую стратегию, которая позволила бы сетевым компаниям развиваться в этом перспективном направлении. Кроме того, финансовое положение коммунальных компаний ещё недостаточно стабильное. Совокупность этих факторов тормозит распространение теоретически выгодных крышных ФВ-систем в стране.

В целом, требуется реорганизация рынка возобновляемой энергетики. Пока не будет выработан алгоритм, который позволит домовладельцам устанавливать высокотехнологичные системы, используя преимущества возобновляемых источников энергии, а также «умного» распределения электроэнергии в сети, пока не будут установлены обоюдовыгодные тарифы, сетевые компании продолжат препятствовать индивидуальной выработке и накоплению энергии.

«Зелёный» дайджест

Представляем вниманию читателей очередную подборку новостей из области «зеленых» технологий.

В Липецке начнут производить солнечные батареи



С подобной инициативой выступил германский инвестор. Представители компании Energie mit System, занимающаяся изучением возобновляемых источников энергии, работой над технической часть её получения и аккумулированная, посетили Липецк. Бизнесменам региона было предложено наладить выпуск солнечных электрогенераторов. Использовать энергию, накопленную в погожие дни, в первую очередь рекомендовано для отопления домов, а также обеспечения их горячей водой.

Известно, что подготовка площадки под будущее предприятие уже идёт полным ходом. Компания «Солинком», широко известная на рынке, планирует в скором времени запустить здесь производство мультикристаллического кремния для фотовольтаических панелей. Их коллеги из «АВТ» намереваются выпускать проволоку, способную резать подобные кристаллы для дальнейшей работы с этим сырьём.

Революция в сфере электротранспорта может оказаться радикальнее, чем ожидалось

Революция в сфере электротранспорта может оказаться радикальнее, чем ожидалось. Такой вывод сделало агентство Bloomberg в опубликованном исследовании. Продажи электрокаров изменят не только авторынок, но и рынок энергоносителей. Из информации, приведённой на сайте Energyland.info, революция в сфере электротранспорта может оказаться более радикальной, чем кажется многим правительствам и нефтяным компаниям.

В новом исследовании американское агентство Bloomberg New Energy Finance (BNEF) предполагает, что из-за снижения цен на аккумуляторы в течение 2020-х годов в большинстве стран электромобили станут более экономичными, чем бензиновые или дизельные. В исследовании прогнозируется, что продажи электромобилей достигнут 41 млн к 2040 году, что составит 35% от продаж новых легковых автомобилей. Это почти в 90 раз больше аналогичного показателя 2015 года, когда в мире было продано 462 тыс. электромобилей, на 60% больше, чем в 2014-м.

Рост продаж электромобилей повлияет не только на авторынок. Исследования показывают, что рост продаж приведёт к тому, что к 2040 году четверть машин на дорогах будут электромобилями. Вместо потребления 13 млн баррелей сырой нефти в день, они будут потреблять 1,9 ТВт·ч электроэнергии, что составляет 8% мирового потребления электроэнергии в 2015 году. Уже к 2023 году спрос на нефть из-за электромобилей может упасть на 2 млн баррелей в сутки.

Колин МакКэрракер (Colin McKerracher), аналитик BNEF: *«В основе этого прогноза лежит наше исследование цен на автомобильные батареи. Цены на литий-ионные батарея уже упали на 65% с 2010 года, достигнув $350 за кВт·ч в прошлом году. Мы ожидаем, что цены на аккумуляторы будут значительно ниже $120 за кВт·ч в 2030 году и продолжат падать после появления новых технологий в химии аккумуляторов».*

Салим Морси (Salim Morsy), старший аналитик и автор исследования, отметил: *«Наш основной прогноз основан на восстановившейся цене на сырую нефть в $50, с дальнейшим трендом обратно до $70 за баррель или выше к 2040 году. Если цена на нефть упадёт до $20 и останется на этом уровне, это лишь отсрочить массовое распространение электромобилей в начале 2030 годов».*

Рынок электромобилей в настоящее время сильно зависит от стремления людей опробовать новые технологии и их заботы об окружающей среде, а также от правительственного стимулирования в таких странах, как Китай, Нидерланды и Норвегия. И хотя к настоящему времени в мире продано уже более 1,3 млн электромобилей, они всё ещё составляют менее 1% от новых продаж легкового транспорта.

Электромобили можно разделить на два типа — чистые электромобили, использующие для движения лишь запасённую в аккумуляторах энергию, и гибриды, имеющие резервный двигатель для подзарядки. Лидеров продаж автомобилей первого типа последние шесть лет остаётся Nissan Leaf, а самым продаваемым гибридом — Chevrolet Volt.

Исследования показывают, что на рынках без дополнительного стимулирования совокупная стоимость владения электромобилем станет ниже чем для автомобиля с двигателем внутреннего сгорания к середине 2020 годов, даже если последние будут продолжать повышать экономичность на 3,5% в год. Предполагается, что электрокары с батареей в 60 кВт·ч смогут проезжать 200 миль на одной зарядке, а их стоимость будет в пределах $30–50 тыс. Первое поколение таких электромобилей станет хитом продаж в ближайшие 18 месяцев с момента запуска Chevy Bolt и Tesla Model 3.

Автор исследования также добавил: *«В ближайшие несколько лет стоимость владения электрокарами будет падать, но всё ещё будет превышать показатели для традиционных автомобилей. Поэтому мы ожидаем что продажи электромобилей не превысят 5% на большинстве рынков, за исключением тех, где государство доплачивает людям разницу. Тем не менее, разница в стоимости владения кардинально изменится в 2020 годах».*

Тенденции рынка труда в «солнечной» индустрии США

Уже сейчас в «солнечной» отрасли США занято больше специалистов, чем в отрасли добычи газа и нефти, при этом каждый год количество людей, работающих в сфере фотовольтаических технологий увеличивается на 20%. Так, в 2015 году в солнечную индустрию были привлечены 200 тыс. работников.

По данным последней шестой ежегодной переписи сотрудников, которую проводит Solar Foundation, в 2015 году более 1% всех рабочих по США было занято в отрасли солнечной энергетики. В ноябре эта цифра достигла 208859, что на 123% больше, чем в 2010 году.

В то же время в газовой и нефтяной отрасли по состоянию на декабрь 2015 года было занято 185 тыс. человек, что почти на 15 тыс. ниже, чем январский показатель. Для сравнения, за тот же период в «солнечную» индустрию пришли на работу 35 тыс. сотрудников.

Две трети от общего числа специалистов заняты в жилом секторе, чуть меньше трети в промышленном, а остальные в коммерческом. Большинство рабочих мест за монтажными организациями, на втором месте по количеству специалистов непосредственно производственная отрасль.

В 2016 году ожидается, что «солнечная» энергетика США примет в свои ряды ещё 30 тыс. рабочих. Однако уже сейчас ощущается значительная нехватка в квалифицированных кадрах.

Новые виды финансирования ВИЭ в США

Финансовые схемы развития ВИЭ переживают быструю эволюцию. Из класса новых активов они постепенно переходят в класс активов проверенных временем. Финансовая группа Renew Finanicial увеличила объём капитала предназначенного для развития ВИЭ и повышения энергоэффективности на $70 млн.

В Окленде (штат Калифорния) новый проект предлагает несколько видов финансирования, включая поддержку частной собственности в рамках специальной программы Property-Assessed Clean Energy (PACE) и льготные кредиты под улучшение энергоэффективности. Генеральный директор Renew Financial Циско де Врис говорит, что новые виды финансирования призваны преодолеть недоверие собственников и найти широкое применение по всей стране.

В прошлом году Renew Financial получили $100 млн от банков New York Green Bank и City для расширения программы льготного кредитования потребителей в целях повышения энергоэффективности. Кроме того были выпущены облигации на $50 млн для частных домовладельцев в рамках программы PACE. Программа PACE утверждена на законодательном уровне приблизительно в 30 штатах, но только в треть штатов по-настоящему реализует программу. Пальму первенства традиционно занимает Калифорния. В этом штате с прошлого лета финансовая группа Renew Financial активно сотрудничает в области установки крышных фотовольтаических панелей для небольших предприятий с компанией SolarCity.

Renew Financial — не единственная компания, реализующая программу PACE. В Нью-Йорке банки поддерживают дешёвыми кредитами бизнесменов, желающих добиться лучших показателей энергоэффективности систем ОВиК.

Использование солнечных батарей в Казахстане сделают более выгодным

В Казахстане разрабатывается законопроект, благодаря которому использование солнечных электростанций в стране станет более выгодным. В настоящий момент рынок солнечных электростанций в Республике Казахстан делится на три сегмента. Первый тип — энергопроизводящие организации. Это представители крупного бизнеса, юридические лица, которые вкладывают деньги на строительство солнечных станций с мощностью от мегаватта и выше, а после продают электроэнергию государству по фиксированным тарифам. Второй тип — нетто-потребители, то есть физические лица, обеспечивающие полностью или частично собственное потребление электроэнергии от солнечных батарей. Третья категория — те люди, у которых нет возможности подключения к центральной электросети. Зачастую они пользуются генераторами либо альтернативными источниками энергии. В основном это фермеры. В соответствии с Законом «О поддержке использования возобновляемых источников энергии», данной категории государство возвращает 50% от стоимости установок солнечных батарей суммарной мощностью не более 5 кВт.

По информации Жаната Бегайдарова, начальника управления маркетинга и логистики компании ТОО «Астана Солар», занимающейся производством солнечных батарей, рассматривающийся сейчас в парламенте закон в основном нацелен на устранение в законодательстве тех моментов, которые мешают развитию возобновляемых источников энергии среди населения второй категории.

«Сейчас вносятся изменения в закон, где к нетто-потребителям приравниваются как физические, так и юридические лица. Вместе с тем планируется увеличить номинальную мощность солнечной электростанции. То есть физическое лицо приобретает солнечную электростанцию для себя, использует выработанную энергию для своих нужд, а излишки может поставлять в сеть и продавать распределительной электрокомпании (РЭК) по тому же тарифу, по которой она продаёт электричество. Ранее было ограничение — физическое лицо могло поставлять только 500 киловатт-часов в месяц. Теперь это ограничение убирают и будут ограничивать лишь мощностью самой станции. Изменения позволят казахстанцам на более выгодных условиях устанавливать солнечные батареи. Пользователь, изыскав средства на покупку солнечной станции, уже будет вести так называемый бизнес. Он будет понимать, что чем больше он сэкономит электроэнергии, тем больше он поставит её в сеть», — рассказал Бегайдаров.

По его словам, изменение в законодательстве повысит интерес у казахстанцев к солнечным батареям. Установка солнечных электростанций, по словам Бегайдарова, процесс не очень сложный. Процесс выглядит так — для начала необходимо обратиться в компанию для приобретения необходимого оборудования из расчёта потребляемого количества энергии. Всего имеется два типа солнечных электростанций: сетевая, которая вырабатывает энергию только тогда, когда есть солнце, и автономная, которая имеет аккумуляторы, подающие энергию в тёмное время суток. Затем необходимо направить заявку в РЭК, заключить договор и установить двухсторонний счётчик, который будет показывать объём проданной электроэнергии.

По материалам Tengrinews.kz.

Энергообувь. Ходи и генерируй энергию

Ранее недосягаемая и обладающая неограниченным потенциалом энергия скоро станет доступна каждому, причём вырабатывать её можно будет во время обычной прогулки по парку. Исследователи Висконсинского университета в Медисоне обуздали кинетическую энергию ходьбы. Профессор Том Крупенкин (Tom N. Krupenkin) убеждён, что ходьба содержит большое количество энергии.

Теоретические выкладки говорят о 10 Вт на каждый ботинок, а это 20 Вт энергии, которые каждый человек расходует попусту на трение, переходящее в теплоту. Учитывая небольшой уровень потребления современных гаджетов, эти 20 Вт — не такая уж незначительная мощность. Такая обувь могла бы стать интересным решением для удалённых местностей, где нет возможности подключения к сети.

Однако всё не так просто. Большая энергия поступи вкупе с маленьким пространством для размещения оборудования поставила перед изобретателями непростую задачу. На первых порах она казалась просто невыполнимой. Профессор Крупенкин рассказал, что его группе исследователей пришлось разработать инновационные методы непосредственной конвертации механической энергии в электрическую. Один из таких методов получил название «электросмоченного» — в этой технологии для выработки электроэнергии используется токопроводящая жидкость, вступающая в реакцию с поверхностью, покрытой наноплёнкой.

Чтобы разместить все элементы внутри ботинка, группе исследователей пришлось разработать устройство, названное «баббер», в котором находятся две пластины, разделённые токопроводящей жидкостью. Через микроскопические отверстия сжатый газ попадает в «баббер», который создаёт пузырьки, проходящие через жидкость к верхней пластине и вырабатывающие электрический заряд.

Члены исследовательской группы полны энтузиазма. Профессор Крупенкин считает, что устройства типа «баббера» в будущем продемонстрируют небывалые характеристики, связанные с выработкой электроэнергии.

Для продвижения этой технологии Крупенкин и Дж. Ашли Тейлор создали программу-стартап InStep NanoPower, направленную на поиск инвестиций для перехода новой разработки непосредственно в индустриальную фазу.

технологий для бизнеса», — сказал Эндрю Куомо в своём заявлении.

Куомо изложил агрессивную политику в области климата и возобновляемых источников энергии на своей повестке дня 13 января 2016 года, подтвердив планы по сокращению вредных выбросов в Нью-Йорке на 40% к 2030-му и на 80% к 2050 году. В этом предложении он также рассказал о планах постепенного закрытия трёх действующих государственных угольных электростанций на территории штата в течение ближайших четырёх лет.

Угольная ТЭС Хантли электрической мощностью 380 МВт, как ожидается, будет закрыта уже в конце марта этого года, в то время как угольные ТЭС Саюга на 312 МВт и ТЭС Ниагара Каунти на 668 МВт будут ожидать своего будущего закрытия.

Нью-Йорк утвердил план развития Фонда чистой энергии

Комиссия государственной службы штата Нью-Йорк утвердила в конце января 10-летний план развития Фонда чистой энергии, объём общих инвестиций в который составит порядка $5 млрд. Как ожидается, фонд будет решать проблемы изменения климата и укрепления устойчивости перед лицом экстремальных погодных условий.

Он также будет поддерживать агрессивную политику в области продвижения возобновляемых источников энергии, проводимую губернатором штата Нью-Йорк Эндрю Куомо, который призывает удовлетворить 50% своих потребностей в электроэнергии с возобновляемых источников к 2030 году.

Губернатор сказал в своём заявлении, что фонд размером в $5 млрд будет в ведении правительства штата Нью-Йорк и станет действовать в четырёх основных направлениях. Они включают в себя мероприятия по стимулированию потребительского спроса на экологически чистые энергетические установки. Также фонд будет финансировать долгосрочные обязательства для отрасли солнечной энергетики и капитализировать NY Green Bank. Наконец, фонд будет *«стимулировать инновации через исследования и развитие технологий, которые будут стимулировать рост чистых*

Электрический водный транспорт

Как известно, на долю транспорта приходится порядка 65% потребления мировой нефти, и эта доля постоянно растёт, поскольку использование нефти в других секторах (таких как тепло- и электроэнергетика), за исключением нефтехимии, сокращается.

Ещё вчера казалось, что, в отличие от наземного легкового и общественного транспорта, в секторе морских и речных перевозок перспективы нефти стабильны и устойчивы. Оказывается, это уже не так. С мая 2015 года в Норвегии работает паром Ampere, оснащённый электродвигателями и литий-ионными (Li-ion) аккумуляторами. Проходя свой шестикилометровый маршрут 34 раза (!) в день, паром «накатал» уже полтора экватора. На одну поездку затрачивается 150 кВт·ч электроэнергии. Технические решения и оборудование разработаны Siemens. Как известно, практически вся электроэнергетика Норвегии — это ГЭС, поэтому в данном случае судно является на 100% экологически безопасным транспортным средством.

Паром размерами 80 м в длину и 20 м в ширину приводится в движение двумя электромоторами мощностью 450 кВт каждый. Судно изготовлено из лёгкого алюминия, а не из стали, обычно используемой в судостроении. Это делает его вполовину легче обычного, несмотря на 10 тонн батарей и солидную вместимость 360 пассажиров и 120 автомобилей. Алюминиевый корпус также имеет двойной срок службы по сравнению со сталью.

Поскольку энергосистема в регионе относительно слаба, Siemens и оператор парома Norled решили установить три комплекта аккумуляторных батарей: один на борту парома и по одному на каждом пирсе. Аккумуляторные станции на берегу (260 кВт·ч), размещённые в небольших зданиях размером с газетный киоск, выполняют роль буфера. Они быстро заряжают паром во время посадки-высадки, после этого медленно заряжаются от сети, пока судно не приходит снова. Во время длительных стоянок (ночью) бортовые батареи заряжаются непосредственно от сети. Паром Norled потребляет около двух миллионов киловатт-час электроэнергии в год, в то время как традиционный дизельный паром — миллион литров дизельного топлива, выбрасывая 570 тонн углекислого газа и 15 метрических тонн окислов азота. Экономия на топливе в денежном выражении составляет 60%.

Сегодня получен заказ на поставку аналогичного парома в Финляндию для местного оператора FinFerries, который начнёт выполнять рейсы протяжённостью 1,6 км летом 2017 года. Проведённое совместно с Bellona исследование Siemens показало, что для Норвегии в настоящее время целесообразно заменить семь из десяти действующих паромов (а всего их более 180) на электрические или гибридные (использующие электродвигатель и аккумуляторы в дополнение к дизельной или газовой силовой установке). Экономически оправдывают себя электрические паромы, оперирующие на коротких дистанциях. Такая трансформация позволит экономить 100 тыс. тонн дизельного топлива и сократить выбросы на 300 тыс. тонн CO_2 в год.

Паромы — это не всё. Морские просторы уже бороздит Karoline, первое рыболовецкое судно на электрической тяге. Оператором судна является норвежская рыболовная компания O/ra AS. Судно небольшое и предназначено для выходов в море продолжительностью 8–12 часов. Для этого, как правило, достаточно ёмкости батареи из двух модулей по 97,5 кВт·ч. Разумеется, в целях безопасности установлен резервный дизельный генератор мощностью 50 кВт.

Автор текста «Электрический водный транспорт»: В. СИДОРОВИЧ, НИИ ЭТС

ВИЭ обеспечили основной прирост мощностей в США

В стране в прошлом году были введены в строй энергогенерирующие мощности на основе возобновляемых источников энергии на 16 ГВт. 68 % всех новых мощностей пришлось именно на долю «чистой энергетики», сообщает Bloomberg. Таким образом, новые мощности «чистой энергетики» второй год подряд составляют большую часть всех новых мощностей электроэнергетики в Соединённых Штатах Америки.

Наиболее значительным был рост в сегменте ветряной энергетики — в прошлом году заработали турбины на 8,5 ГВт. Разработчики торопились со строительством ради налоговых кредитов. Впрочем, в декабре 2015 года этот срок был продлён Конгрессом США.

Инвестиции в «чистую энергетику» в Соединённых Штатах Америки выросли в 2015 году на 7,5 % — до $56 млрд. Из этой суммы $30,2 млрд было потрачено на солнечную энергетику, $11,6 млрд — на ветряную, $11,1 млрд — на развитие сетей и общее повышение эффективности.

В 2015 году в США также было закрыто рекордное число ТЭС на угле, их совокупная мощность составляет 11 ГВт.

Уважаемые друзья, коллеги!

ПРИГЛАШАЕМ ВАС К УЧАСТИЮ ВО II ВСЕРОССИЙСКОМ ФОРУМЕ «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНАЯ РОССИЯ»!

Официальный сайт II Всероссийского Форума «Энергоэффективная Россия»:
www.rusenergoforum.ru

Организатор:
Национальное объединение организаций в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (НОЭ)
При участии: НОСТРОЙ, НОПРИЗ

Генеральный информационный партнер:
Журнал С.О.К. (Сантехника. Отопление. Кондиционирование. Энергосбережение)

Официальная поддержка:
Государственная Дума Федерального собрания Российской Федерации
Министерство энергетики Российской Федерации
Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации

Импортозамещение в России – самоцель или инструмент развития экономики?

Политика протекционизма отечественных производителей инженерного оборудования разумна и целесообразна только при существовании системы регулирования, способной отличить продукт от подделки. В противном случае это только удобный повод для устранения более эффективных конкурентов, передела рынка, сомнительных махинаций и путь к общей деградации.

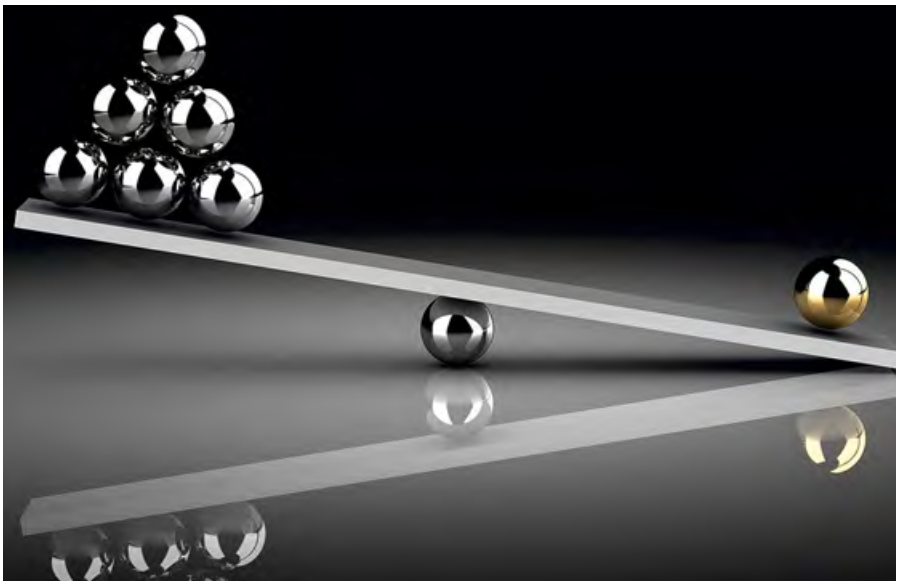
Многие страны используют инструменты для защиты и стимулирования собственной экономики, в том числе и протекционизм в отношении собственных производителей во внутреннем рынке.

То, что в нашем случае обозначено термином «импортозамещение», — это самоцель, которая должна быть достигнута любой ценой, или всё-таки инструмент для развития экономики? Если целью является сохранение устойчивости и возможность развития экономики в целом, то эффект от применения этого средства должен оцениваться и контролироваться. В противном случае, лекарство становится ядом — даже витаминами можно отравиться, если есть их столовыми ложками. Законы равновесия спроса и предложения — это правила рационального человеческого поведения, не зависящие от формы общественно-политической организации, и каждое вмешательство в этот баланс связано с неизбежными издержками, игнорировать которые глупо.

Если с рынка путём административного запрета удаляется часть предложения, то покупателю придётся принять то, что раньше не было для него рациональным выбором, то есть товар или хуже по качеству, или выше по цене, или и то, и другое вместе. Дружные рапорты об экономии средств за счёт закупки отечественных товаров не объясняют, почему это не делалось раньше теми же руководителями, а для внезапного прозрения потребовалась только настойчивая воля первых лиц. Эффект снижения издержек от падения курса отечественной валюты в такой запретительной поддержке и не нуждался, к тому же по большинству позиций рост внутренних цен быстро отыграл эту разницу. Внезапно возникшие барьеры породили дефицит, и всё произошло по рыночным законам: оставшиеся на рынке игроки сполна использовали ситуацию. Никакие контрольные мероприятия, общественные или прокурорские запросы не могут изменить законов рационального поведения, они только создают дополнительные возможности для увеличения издержек, которые опять-таки понёс конечный потребитель.

Произошло то, что и должно происходить всегда, когда перемешиваются политические и экономические интересы. Если целью является управление экономическими процессами, то надо помнить, что экономические ресурсы всегда ограничены. Производственные мощности имеют ограниченный резерв, на их увеличение всегда требуется и время, и ресурсы. По различным позициям отечественные производители имеют неравнозначный потенциал и возможности для роста. Причём нет никакого намёка на планирование. Поставлена единственная задача — достижение показателей, максимально близким к 100%, не считаясь с потерями по принципу «пленных не брать, патронов не жалеть». Сколько не издавай указов, но корова не начнёт давать молоко на первый год. Да и саму корову надо ещё кому-то родить.

Ресурс, предоставленный отечественным производителям за счёт освободившегося места на рынке, практически использован, но ожидаемого взрывного роста не произошло, и он вряд ли ожидается. Улучшения ситуации с точки зрения потребителя, то есть возврата к «довоенному» соотношению «цена/качество», можно ждать только при условии возврата уровня конкуренции к прежним показателям, что в условиях изоляции невозможно. Выращивание собственных «чемпионов» в условиях отсутствия конку-



Автор: Д.Б. ЕРЁМЕНКО, генеральный директор ООО «Трубы ХОБАС»

ренции — это абсурд. Вообще непонятно, почему при этом упоминается рыночная конкурентная среда как стимул роста, если все меры направлены на её полное исключение. Лихорадочная активность по составлению рейтингов, списков и перечней претендентов на всестороннюю поддержку «по патриотическому принципу» тоже ничего общего с защитой и созданием конкурентных условий не имеет.

На практике получили странный нежизнеспособный гибрид — рыночное ценообразование для потребителя при административном вмешательстве в управление предложением. Какую волну злоупотреблений и возможностей для незаконной наживы породили такие панические попытки выровнять внешнеторговый баланс, видно невооружённым глазом. Товары в одной и той же упаковке меняют страну происхождения с Аргентины на Белоруссию и со Швейцарии на Армению. Общая деталь одна — цена, выросшая в 2,5–3 раза, что никакими курсовыми колебаниями объяснить невозможно.

Что касается политических побед, достигнутых такой ценой, то их реальный эффект достаточно спорный. Почему для протекционизма не было выбрано радикальное увеличение импортных пошлин, сохраняющее возможность для поступления ресурсов и на рынок, и в бюджет, а выбран категорический прямой и косвенный запрет, ведущий к общим неизбежным потерям? Наверное, хотели кого-то напугать. Может, наши контрсанкции и добавили на время дополнительные темы для полемики, но их действительное значение можно оценить, только сравнив реальные объёмы нашего прекращённого импорта с масштабами экономики Евросоюза. Европейские фермеры устраивают свои перформансы, требуя от своего правительства поддержки практически всегда.

Самый очевидный негативный эффект — падение качества предложения. Оговорку о замещении отечественным аналогом при соответствующем уровне качества делали все первые лица. Не упоминали они только о состоянии самой системы регулирования и обеспечения качества, призванной решить эту задачу. Дружными стараниями реформаторов и модернизаторов эта система превращена в отдельные элементы, торгующие разрешениями и запретами, не имеющими ни общих обязательных правил, ни последовательной логики их применения.

Если действовать вразрез с основными экономическими законами, не анализируя неизбежный эффект от использования отдельных инструментов, оказываемый на систему в целом, то потери неизбежны если не прямо сейчас, то в будущем. Обмануть эти законы, как и законы физики, не помогут ни указы, ни лозунги

Вместо того, чтобы использовать готовое решение — европейскую систему стандартов и правил, созданную для регулирования отношений в условиях рынка, была начата кропотливая работа по её адаптации «с учётом российской специфики». Специфика состоит только в том, что стандарт для европейцев — это описание основных свойств продукции и способов их контроля, в котором все толкования однозначны и нет полемики о его статусе. Если продавец уличён в его нарушении или не предоставил необходимые доказательства выполнения требований норматива в полном объёме, то он просто теряет возможность получить свои деньги. У нас же это документ, наличие которого даёт повод разрешить или запретить, вынести на согласование, долго и бессмысленно полемизировать о его статусе без необходимости заглянуть в его содержание! Неслучайно бесконечная и кропотливая работа по модернизации и адаптации нормативной базы требует такого количества человеческих и бюджетных ресурсов. К тому же, по заявлениям главного стратега по части инноваций, господина А.С. Никитина, зарубежные стандарты — это инструмент управления нашей экономикой со стороны внешних недоброжелателей, поэтому каждый патриот должен проявить бдительность и «адаптировать» её до неузнаваемости или придумать наш симметричный ответ на внешнюю «угрозу». Адаптация сводится к искажению логической основы исходных зарубежных нормативов и игнорированию требований, определяющих основные потребительские свойства продукции.

В итоге, сколько не говори слово «халва» — слаще во рту не станет. Наши контролёры тщательно проверяют добросовестность работы швейцарских сыроделов и выявляют опасность, исходящую от голландских срезанных цветов, в тоже время признавая присутствие на рынке больше половины подделок. Бодрые репортажи о внезапных проверках, постоянно выявляющих преобладание контрафакта, больше говорят о полной неспособности системы выполнять свою задачу. Эффективность системы обеспечения качества, которая сводится к предоставлению услуг по сертификации на конкурентной основе, вообще предмет для отдельного разговора. Чем больше «эффективных менеджеров» принимает участие в принятии решения, тем меньше внимания уделяется техническому обоснованию и больше — цене и «патриотической» составляющей.

Если действовать вразрез с основными экономическими законами, не анализируя неизбежный эффект от использования отдельных инструментов, оказываемый на систему в целом, то потери неизбежны если не прямо сейчас, то в будущем. Обмануть эти законы, как и законы физики, не помогут ни указы, ни лозунги, ни бурные аплодисменты. Вопрос в том, когда экономикой начнут управлять как единой системой и не путать решение общей задачи с демонстрацией бессмысленного усердия или оправданием ошибок. А то и сокрытием подлога.

Авторитет по-немецки, или В чём проблема российских менеджеров

Более внимательно присматриваясь к характерным чертам работы «по-немецки» и сравнивая их с российскими особенностями, отличия находишь везде, начиная с формирования авторитета управленцев в Германии и России. Если авторитет руководителей российских предприятий зависит от их положения в служебной иерархии — чем выше должность, тем больше авторитета, то в Германии управленец завоёвывает себе авторитет исключительно профессиональными навыками и дисциплинированностью, и его служебный статус никак не влияет на уровень авторитетности.

Автор: Густав РАЙШ,
технический специалист компании
Profactor Armaturen GmbH

Если в России ещё с советских времён крепко прижилось выражение: «*Я — начальник, ты — дурак*», то в Германии к технарям — высококвалифицированным рабочим и инженерам — относятся очень уважительно и бережно. Ведь 2/3 управленцев в Германии имеют высшее техническое образование и начинают свою карьеру с самых низов, то есть с профессионально-технического обучения, которое можно сравнить с системой советских профтехучилищ (ПТУ).

Руководители немецких предприятий не давят своих подчинённых служебным авторитетом, скорее, они позиционируют себя в качестве наставников. Возможно, здесь и кроется причина успеха работы по-немецки, когда профессионализм и компетентность ставятся превыше всего. Из должности управленца или топ-менеджера высшего звена немцы не делают культа, они не коллекционируют престижные сертификаты и дипломы со степенью MBA. Эти «корочки» в большей степени котируются в России и искусственно раздувают авторитет их владельцев. В Германии важен не «фасад» специалиста, а то, на каком «фундаменте» он стоит. Особенно важен «фундамент» в производственном деле, например, в выпуске инженерной сантехники и трубопроводной арматуры, где традиции и навыки мастеров передаются из поколения в поколение. Точность изделий, их вес, сплав и обработка, как в аптеке, измеряются миллиметрами и граммами. Нормативы, разработанные и заданные в Германии в середине XX века, остаются неизменными и в начале XXI-го. Переступить черту и отойти от стандартов качества для немецкого производителя смерти подобно!

Руководители немецких предприятий не давят своих подчинённых служебным авторитетом, скорее, они позиционируют себя в качестве наставников. Возможно, здесь и кроется причина успеха работы по-немецки, когда профессионализм и компетентность ставятся превыше всего. Из должности управленца или топ-менеджера высшего звена немцы не делают культа

Основные черты работы по-немецки — самодисциплина и самоконтроль, эти качества не впитываются с молоком матери, а воспитываются в ходе длительного обучения и практики на производстве. То есть не обязательно быть немцем от рождения, чтобы стать квалифицированным рабочим или управленцем. Эти качества не передаются генами. Любому ремеслу при желании можно научиться. Что хорошо для немца, и для россиянина может быть полезно!

Успех производственных предприятий в Германии строится на профессиональных рабочих и инженерах — линейном персонале, чей высокий уровень квалификации и дисциплинированности не нуждаются в постоянном надзоре и вмешательстве управленцев

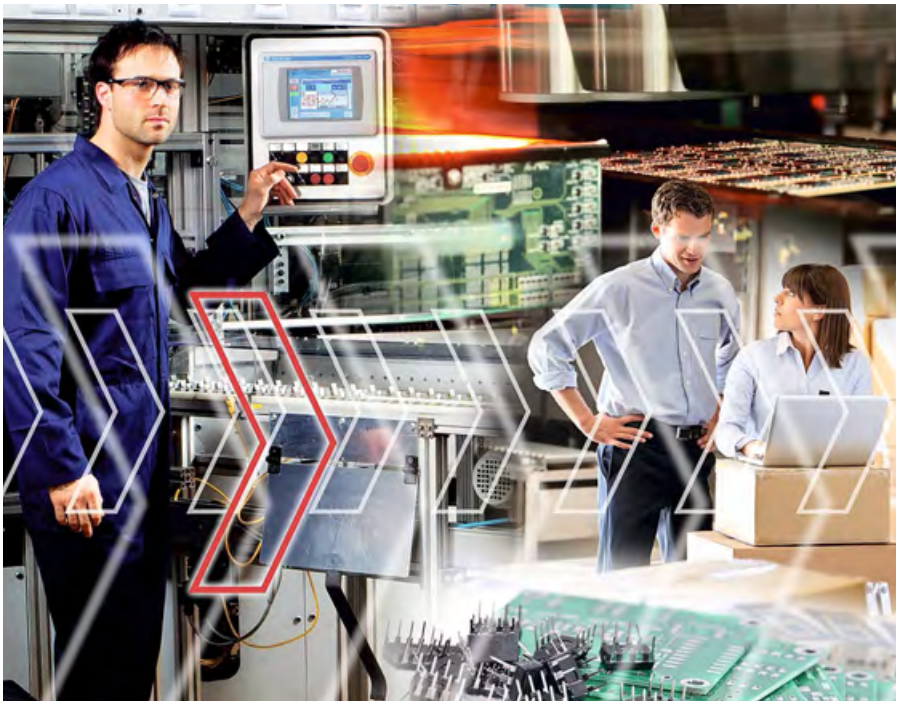
Если сравнивать российскую и немецкую служебную иерархию, то в России она представляется «вертикальной», а в Германии она «плоская». Высокий уровень квалификации и образованность менеджеров в Германии не позволяют им руководить в авторитарных условиях и диктовать подчинённым свою волю. Они не готовят и не спускают сверху свои решения. Немецкий менеджер сам спускается в цех, знакомится с ситуацией, советуется с квалифицированными подчинёнными, выслушает их мнение и принимает оптимально-взвешенное решение. Такие отношения в команде значительно повышают эффективность внутренней коммуникации и отражаются на качестве продукции.

Между управленцами и рабочими в Германии, как правило, нет дистанции и тем более пропасти. Система управления по-немецки строится на наличии тесных связей между инженерно-техническими сотрудниками и менеджерами высокого звена. Европейские менеджеры ценят и развивают квалификацию инженеров и рабочих на своём предприятии. Первостепенное условие продвижения по служебной лестнице на немецком предприятии — производственный стаж. В этой связи карьеру в Германии быстро сделать сложно или практически невозможно. Требуются годы упорной работы и учёбы, чтобы последовательно расти по службе.

Итак, успех производственных предприятий в Германии строится на профессиональных рабочих и инженерах — линейном персонале, чей высокий уровень квалификации и дисциплинированности не нуждаются в постоянном надзоре и вмешательстве управленцев. По сути, административно-управленческий аппарат не наблюдает за производственным процессом со стороны или «сверху», а непосредственно участвует в работе. К тому же, «удельный вес» или количество менеджеров на немецких предприятиях сведено к минимуму, их существенно меньше, чем на аналогичных производствах во Франции, Италии или Англии, не говоря уже о России, где менеджеров на предприятии порой больше, чем самих рабочих.

В работе по-немецки есть ещё одна характерная черта, которая в эпоху СССР была присуща многим советским гражданам, но сейчас, увы, очень редко наблюдается. У немцев не принято часто менять место работы, причём это относится как к рабочему персоналу, так и к менеджерам высшего звена. Ряд исследований, проведённых в Германии на предприятиях по производству инженерной сантехники, таких как, например, Profactor Armaturen GmbH, показали, что стаж работы большей части сотрудников составляет 8–10 лет. Что касается местных управленцев, то 2/3 из них отдают работе на одном предприятии большую часть профессиональной жизни.

С точки зрения немцев, длительный стаж работы в одной компании позволяет специалисту добиваться высокого уровня компетенции. Однако с немецкой позицией не согласны, например, английские и американские коллеги. По их мнению, длительный стаж работы на одном предприятии сказывается на специалисте далеко не лучшим образом, он начинает



«костенеть», ищет и находит способы уменьшать свою нагрузку, а рутинная работа и вовсе снижает со временем трудоспособность человека, эффективность его труда падает. Поэтому нужно периодически «обновлять кровь», избавляться от «закостенелых» сотрудников и принимать на работу более энергичных людей.

По всей видимости, мнение англичан и американцев разделяют и некоторые российские коллеги — управленцы высшего звена. Местные компании и предприятия обновляют кадры весьма часто, многие сотрудники не удерживаются на работе больше года, они не успевают толком войти в курс дела и прижиться на новом месте, как получают сверху распоряжение написать заявление об уходе «по собственному желанию». Работодатели не хотят терять время и средства на обучение новых кадров и повышать квалификацию сотрудников. От «неучей» легче избавиться и нанять новых людей, наблюдая за тем, как в ходе испытательного срока новобранец ведёт себя и справляется ли с выполнением поставленных задач. Если не справляется, а учить его никто не собирается, то испытательный срок заканчивается увольнением и т.д.

Такой подход к найму сотрудников и формированию команды не развивает предприятие. Как минимум, снижается качество выпускаемой продукции, и товары теряют конкурентоспособность. Таких горе-предприятий в России как грибов после дождя, в том числе в отрасли инженерной сантехники и трубопроводной арматуры. Поэтому российский потребительский рынок постепенно и переключился от зачастую убыточного и низкокачественного отечественного производства на импортный товар.

В тоже время активная миграция служащих, рабочих, менеджеров из одного предприятия в другое свидетельствует о нежелании тех, кто получил базовое образование и «корочку», обучаться дальше, накапливать профессиональный опыт, совершенствовать технические знания и развиваться, невзирая на условия работы. Если работа не подходит, зачем за неё держаться? Можно уйти и подобрать что-то более подходящее — так думают многие «специалисты широкого профиля». Увы, и таких специалистов в России немало, и руководителям отечественных предприятий и компаний приходится вновь «обновлять кровь» и делать это до тех пор, пока не происходит… полное «обескровливание» организации.

Менеджеры в Германии придают особое значение детальному описанию производственных и трудовых процессов, функций и процедур, прав и обязательств. Например, в компании Profactor Armaturen GmbH, как, впрочем, и на других немецких предприятиях, строго придерживаются нормативных документов, инструкций и стандартов качества. Менеджеры производства традиционно действуют в соответствии с правилами и инструкциями — немцы не склонны импровизировать и менять что-либо вне заранее запланированных действий. Управляющие предприятиями в Германии уделяют большое внимание планированию на ближайшую и долгосрочную перспективу. Плановая деятельность в современной Германии в какой-то степени схожа с советской традицией, она выбивается за рамки рыночных отношений, но немцам удалось от планирования получать максимальные выгоды.

Менеджеры в Германии придают особое значение детальному описанию производственных и трудовых процессов, функций и процедур, прав и обязательств

Все вышеперечисленные характерные черты работы по-немецки свидетельствуют о том, что в Германии выработан совершенный механизм, которого придерживаются все производственные предприятия. Он чётко и слаженно работает десятки лет, поэтому к нему стоит присмотреться, заимствовать определённые детали и постепенно прививать этот опыт на российских предприятиях, стремящихся усовершенствовать работу и довести качество продукции до конкурентоспособного уровня.

Москва ВДНХ павильон 75

ЭКВАТЭК
ВОДА: ЭКОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ
ECWATECH 2016

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВОДНЫЙ ФОРУМ

26–28 апреля 2016

GRUNDFOS стенд B1
генеральный партнер форума

ЭКВАТЭК
Международная выставка
«Вода: экология и технология»
www.ecwatech.ru

СитиПайп
Международная выставка
«Трубопроводные системы коммунальной инфраструктуры»
www.citypipe.ru

NO-DIG Москва
Международная выставка по бестраншейным технологиям
www.nodig-moscow.ru

БЕСПЛАТНОЕ ПОСЕЩЕНИЕ ВЫСТАВКИ

УЧАСТИЕ В ВЫСТАВКЕ СО СТЕНДОМ

МЕРОПРИЯТИЯ ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЫ

В деловой программе конференции
«Очистка сточных вод поселений и промышленных предприятий: наилучшие доступные технологии (НДТ) и опыт их применения»
«Наиболее эффективные технологии водоснабжения и водоотведения»
«Совершенствование систем водопользования промышленных предприятий»
и еще более 10 мероприятий

www.ecwatech.ru

ПРОПУСТИТЬ НЕЛЬЗЯ

ENGINEERING TOMORROW

Danfoss

от эксперта в энергосбережении

Превосходство в решениях для строительства завтрашнего дня

Danfoss — это не только продукция, проверенная временем. Это более 5000 позиций на складе, помощь в подборе оборудования, техническая поддержка, склады с круглосуточным доступом, минимальные сроки поставок, электронная система размещения заказов и контроля за их выполнением 24/7.

*конструируя завтрашний день

На правах рекламы.

www.danfoss.ru