

ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ

№3 (24), ОКТЯБРЬ 2015

WWW.TN.ESCO.CO.UA

**РЕЗУЛЬТАТ
МНОГОЛЕТНЕГО ОПЫТА
ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ УКЗТН**



**ИНВЕРТОРНЫЙ
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ
ТЕПЛОВОЙ НАСОС
«ГРУНТ-ВОЗДУХ-ВОДА»
DROID-SDU-INV**

СТР. 18

Главный редактор:

Степаненко Василий Анатольевич,
директор ЭСКО «Экологические Системы»
г. Запорожье, Украина.

Ответственный редактор:

Дзюба Ольга Викторовна,
ЭСКО «Экологические Системы»
г. Запорожье, Украина.

Редакционный совет:

Трубий Александр Владимирович,
директор «R-ENERGY»
г. Киев, Украина.

Басок Борис Иванович,

зам. директора по научной работе ИТТФ НАНУ
г. Киев, Украина.

Горшков Валерий Гаврилович,

главный специалист ООО «ОКБ Теплосибмаш»
г. Новосибирск, Россия.

Семенко Виталий Дмитриевич,

генеральный директор Центра внедрения
энергосберегающих технологий
«Энергия планеты»
г. Киев, Украина.

Закиров Данир Галимзянович,

профессор, главный научный сотрудник ФГБУ
Горного института УрО РАН,
г. Пермь, Россия.

Майоров Константин Константинович,

главный редактор журнала «Энергосбережение»
г. Донецк, Украина.

Уланов Николай Маранович,

директор ОКБ ИТТФ НАНУ
г. Киев, Украина.

Шаповалов Сергей Викторович,

главный редактор журнала «Энергоаудит»
г. Тольятти, Россия.

Петин Юрий Маркович,

генеральный директор ЗАО «Энергия»
г. Новосибирск, Россия.

Редакция:

Дзюба О., Ряснова Е., Кошевая К.

Адрес редакции:

Украина, 69035, г. Запорожье, пр. Маяковского 11

тел./факс: (+38061) 224-66-86

e-mail: tn@esco.co.ua

e-mail: tn.ecosys@gmail.com

www.tn.esco.co.ua

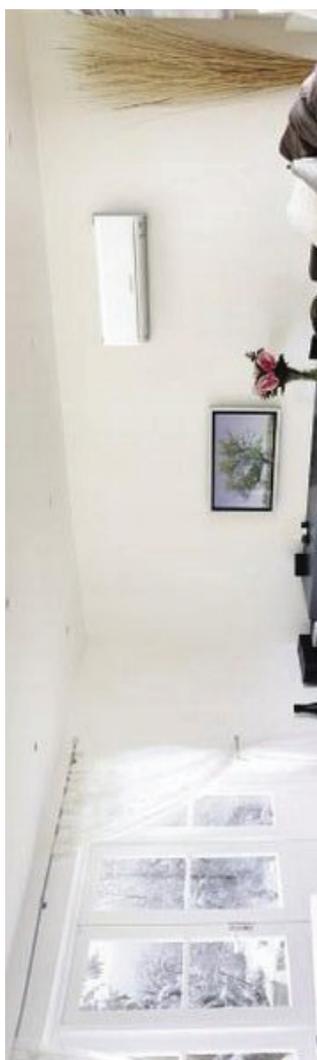


О рекламных возможностях:

Вид рекламы	Размер к странице А4	Стоимость в грн.
Информационная статья о проектах или продукции вашей компании	-	4 000
Реклама во внутреннем блоке	1/1	3 000
Реклама во внутреннем блоке	1/2	2 000
Размещение визитной карточки вашей компании	9 * 5 см	1 000
Спонсорство номера	-	10 000

За дополнительной информацией обращайтесь в редакцию журнала:

тел./факс: (+38061) 224-66-86;
e-mail: tn.ecosys@gmail.com, tn@esco.co.ua



СОДЕРЖАНИЕ

НОВОСТНАЯ РУБРИКА

Новости в мире	4
Новости технологий	14

НОВИНКИ ОБОРУДОВАНИЯ

Инверторный универсальный тепловой насос «грунт – воздух - вода» DROID -SDU –INV	18
--	----

ИНТЕРВЬЮ

Эксклюзивное интервью компании «ВДЕ» отечественным производителем тепловых насосов	21
--	----

ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ В МАЛОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЯХ

Тепловые насосы для энергоэффективных домов	26
К вопросу применения воздушных теплонасосных систем в России	30
Деньги из воздуха	34
Тепловые насосы - доступное тепло в эпоху энергетического кризиса	37

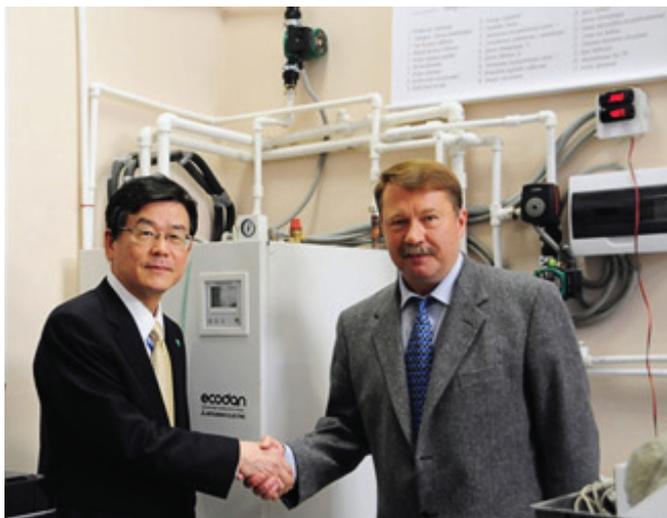
ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ В КОММЕРЧЕСКИХ ЗДАНИЯХ

Тепловые насосы: потенциал для снижения потребления электроэнергии в основных секторах экономики	44
Тепловой насос как перспективная технология для отопления и холодоснабжения	48
Опыт внедрения геотермальных и воздушных тепловых насосов в Республике Беларусь	51

Новости в мире

ТЕПЛОВОЙ НАСОС «ВОЗДУХ-ВОДА»

В рамках корпоративной программы по сотрудничеству с российскими вузами департамент Систем кондиционирования и вентиляции ООО «Мицубиси Электрик (РУС)» передал МГТУ им. Н.Э. Баумана учебно-лабораторный стенд «Тепловой насос «Воздух-вода».



Генеральный директор ООО «Мицубиси Электрик (РУС)» Хироси Фурута и заведующий кафедрой «Холодильная, криогенная техника, системы кондиционирования и жизнеобеспечения» Виталий Леонидович Бондаренко.

Стенд собран на базе современных компонентов: наружного блока модели PUNZ-HRP71VHA2 и внутреннего блока-гидро модуля модели EHST20C-VM6HA. Вторичный контур теплового насоса укомплектован радиаторами отопления и элементами теплового пола, а тепловой насос интегрирован в общую систему горячего водоснабжения помещения лаборатории. Для учебно-практических целей в состав лабораторного стенда были дополнительно установлены устройства на базе термометров сопротивления и электронных контроллеров для замера температур в различных точках холодильного и вторичного контуров. Все это оборудование предназначено для проведения лабораторных работ по теме «Тепловой насос «Воздух-вода» студентами, обучающимися на кафедре «Холодильная, криогенная техника, системы кондиционирования и жизнеобеспечения» (Э-4) факультета «Энергомашиностроение».

Торжественное открытие лаборатории состоялось при участии Генерального директора ООО «Мицубиси Электрик (РУС)» Хироси Фуруты и заведующего кафедрой «Холодильная, криогенная техника, системы кондиционирования и жизнеобеспечения» Виталия Леонидовича Бондаренко. На мероприятии также присутствовали студенты университета, которые смогли пообщаться с господином Фурутой и задать ему интересующие их вопросы.

На данный момент сотрудники ООО «Мицубиси Электрик (РУС)» совместно с преподавателями ка-

федры участвуют в разработке уникальной образовательной программы по курсу «Тепловые насосы», в который также будет входить и лабораторная работа с использованием стенда Mitsubishi Electric, что позволит будущим инженерам приобрести теоретические и практические навыки работы с современным оборудованием. Подобное сотрудничество откроет новую страницу в истории многолетнего партнерства Mitsubishi Electric и МГТУ им. Н.Э. Баумана.

«Уже на протяжении нескольких лет Mitsubishi Electric активно поддерживает МГТУ им. Н.Э. Баумана. В 2013 году партнерство приобрело статус официального после подписания меморандума о сотрудничестве. Поставляя высокотехнологичное и качественное оборудование университету, мы не только помогаем студентам добиваться впечатляющих профессиональных успехов, но и совместно с МГТУ им Н.Э. Баумана создаем все условия для появления новой плеяды талантливых выпускников, за которыми, я уверен, стоит успешное технологичное будущее России», — комментирует Генеральный директор ООО «Мицубиси Электрик (РУС)» Хироси Фурута.

Источник: <http://www.mitsubishi-aircon.ru>

В 2014 ГОДУ ИМПОРТ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В РОССИЮ СОКРАТИЛСЯ

По расчетам аналитиков РБК.Research, представленных в исследовании «Российский рынок альтернативной энергетики - 2015», в 2014 г. в РФ было ввезено 57 геотермальных тепловых насосов таможенной стоимостью 10,3 млн. руб. По сравнению с 2013 годом в натуральном выражении импорт сократился на 54%, в денежном выражении - на 50%.

Данное сокращение импорта, в первую очередь, обусловлено ростом курсов иностранных валют во второй половине 2014 года, в результате чего цены на геотермальные тепловые насосы существенно возросли.



Геотермальные тепловые насосы представляют собой устройства, осуществляющие обратный термодинамический цикл, благодаря чему низкопотенциальная энергия переносится на более высокий уровень.

Мировыми лидерами по объему потребления тепловых насосов являются страны Северной Америки - США и Канада, на которые приходится более половины установленных тепловых насосов. В по-

следние годы наиболее активно развивался в этом направлении Азиатско-Тихоокеанский регион, в частности, Китай и Япония.

Россия, несмотря на значительный потенциал использования геотермальных тепловых насосов, пока существенно отстает от мировых лидеров.

Для справки: в приведенном анализе учитывались геотермальные тепловые насосы, задекларированные по кодам ТН ВЭД 8418610010, 8418610019 и 8418610090.

Источник: <http://marketing.rbc.ru>

ШВЕДСКИЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА DAIKIN VRV

Системы Daikin VRV-R установлены в торгово-офисном центре «Драгоркайен» (Мальмо, Швеция).

«Драгоркайен» – часть современной застройки Мальмо, особенностью которой является активное использование экологических технологий. Большая часть помещений центра (1 500 м²) предназначена под офисы, также в здании размещаются ресторан, винный погреб, конференц-зал и магазины.



Дизайн «Драгоркайена» ориентирован на максимальную энергоэффективность здания и заботу о здоровье и комфорте его посетителей, поэтому в нем реализованы самые передовые энергосберегающие решения. Например, в теплое время года здание почти не нагревается: его бетонный каркас, фасады, внутренние стены и лестницы обработаны органическим силикатным составом, который замедляет испарение влаги, поэтому в помещениях прохладно и комфортно. Балконы с южной стороны здания довольно глубокие, за счет этого в здание попадает меньше прямых солнечных лучей. Крыша «Драгоркайена» стеклянная, а помещение на последнем этаже выкрашено в черный цвет, чтобы аккумулировать солнечную энергию для обогрева помещений и нагрева воды.

При выборе системы кондиционирования для «Драгоркайена» стояла парадоксальная задача: нужно было сделать так, чтобы в здании во время ее работы не было слишком холодно. В зимний период было важно не пересушить воздух. Нужна была инновационная эффективная система контроля климата, которая органично сочеталась бы со всеми имеющимися решениями. Выбор пал на системы VRV-R с рекуперацией тепла компании Daikin.

В «Драгоркайене» установлены 4 системы Daikin VRV-R, соединенные с 10 приточно-вытяжными вентиляционными установками и 56 кассетными блоками. Они отводят избыточное тепло из южной части здания, которая нагревается сильнее, в более прохладную северную часть. Управление системой ведется с помощью контроллеров типа RTD-Net.

Системы кондиционирования, построенные на базе технологии рекуперации тепла, можно использовать для обогрева, охлаждения, вентиляции, создания воздушных завес и нагрева воды, при этом все это осуществляется «бесплатно»: тепло берется из того места, которое и так нужно охлаждать.

Системы VRV-R с инверторным управлением очень эффективны, так как рабочий объем хладагента в них меняется в зависимости от текущих потребностей и температуры окружающего воздуха. Это означает, что энергия расходуется по минимуму, позволяя сокращать эксплуатационные расходы и снижать уровень выбросов углекислого газа. Возможность создавать индивидуальный микроклимат в разных помещениях делает систему еще энергоэффективнее.

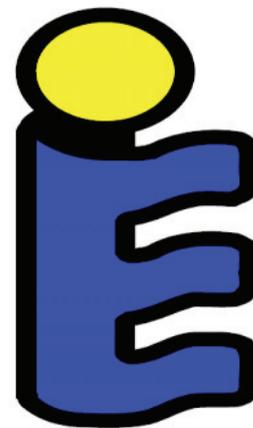
Вода для ресторана нагревается за счет солнечной энергии с помощью двух высокотемпературных гидроблоков Daikin.

«Драгоркайен» — пример того, каких результатов можно добиться, если использовать в экологически продуманном здании инновационную систему климат-контроля. В итоге потребители получают энергоэффективное сооружение с комфортной и безопасной для здоровья рабочей средой.

Источник: <http://www.daichi.ru/>

МАРКИРОВКА ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ KEYMARK: ЕДИНЫЙ СЕРТИФИКАТ ДЛЯ ЕДИНОГО ЕВРОПЕЙСКОГО РЫНКА

Это результат совместных усилий европейской индустрии тепловых насосов и европейских органов сертификации.



Сотрудничающие стороны объявили о введении нового европейского сертификата для тепловых насосов, основанного на схеме сертификации CEN KEYMARK. Martin Forsen, президент Европейской ассоциации тепловых насосов ENPA заявил: «Тепловые насосы предоставляют эффективные решения для достижения поставленных Европой стратегических целей в вопросах климата и энергетики, а также других, более широких, целей, изложенных в Энергетической инициативе ЕС. Сертификация тепловых насосов знаком качества KEYMARK является подходящим инструментом для того, чтобы гарантировать наивысшее качество систем на рынке».

В то время как каждый производитель и импортер тепловых насосов должен выполнять требования маркировки CE, те, кто останавливают свой выбор на сертификации KEYMARK для тепловых насосов, находятся на один шаг впереди, выбрав добровольную проверку качества своей продукции третьей стороной. Soren Scholz, руководитель по вопросам сертификации в DIN CERTCO сделал акцент на том, что: «Знак качества KEYMARK будет действителен по всей Европе. Единожды протестированное и сертифицированное оборудование, повсеместно признаваемая маркировка является оптимальным подходом на едином Европейском рынке». Единая маркировка для тепловых насосов повышает информационную прозрачность и информированность потребителей на рынке и, следовательно, позволяет применить единый подход к оценке тепловых насосов как со стороны промышленности, так и органов государственного управления.

Тепловые насосы со знаком KEYMARK демонстрируют конечным потребителям то, что данная продукция была протестирована авторитетными независимыми испытательными лабораториями в соответствии с европейскими стандартами и отвечает требованиям схемы сертификации. Требования новой сертификации KEYMARK для тепловых насосов включают:

- Набор требований к эксплуатационным испытаниям, осуществляемый посредством независимых проверок на основе стандартов: EN 14511, EN 15879 и EN 16147
- Надёжная система подхода к оценке модельного ряда
- Заводской контроль качества продукции
- Первичная проверка во время контроля качества производства
- Регулярный контроль сертифицированной продукции и контроля качества производства

В настоящее время данная схема сертификации вводится на европейский рынок и будет доступна конечным потребителям в четвертом квартале 2015 года. Она совместима с требованиями директивы ЕС по Эко-Дизайну и маркировкой энергоэффективности. После введения, данная маркировка также будет полезной для органов надзора за рынком.

KEYMARK для тепловых насосов будет частью схемы сертификации CEN KEYMARK. Она доступна и выполняется несколькими аккредитованными и уполномоченными органами сертификации в Европе. С самого начала данную сертификацию будут осуществлять DIN CERTCO (Германия), BRE (Великобритания) и SP CERT (Швеция). Другие партнеры также выразили свою заинтересованность участия в данной программе сертификации.

Итоговые документы с изложением схемы сертификации опубликованы 19.06.2015.

На веб-сайте www.heatpumpkeymark.com доступна постоянно обновляемая информация о ходе развития сертификации KEYMARK для тепловых насосов. На этом же сайте будет предоставлен график и практические инструменты для поддержки внедрения новой схемы сертификации.

Источник: www.ehpa.org
Перевод: Компания ЛИКОНД

В КАЗАХСТАНЕ ПРОШЕЛ СЕМИНАР «ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ХЛАДОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА»

23 июня 2015 года в столице Республики Казахстан Астане по инициативе компании ООО «ОК» (Санкт-Петербург) и под эгидой Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан и Акимата Астаны состоялся семинар «Повышение энергоэффективности систем хладоснабжения предприятий агропромышленного комплекса».

Семинар прошел с участием представителей ведущих российских компаний в области промышленного холода и представителей мировых производителей холодильного оборудования: Aircoil, Baltimore Goedhart, Guentner, Johnson Controls, Mayekawa, Nijhouse.

Тема семинара продиктована общемировыми проблемами дефицита энергоресурсов, сокращения выброса парниковых газов, улучшения экологического состояния Земли. Особую актуальность семинар приобрел в преддверии вступления Республики Казахстан во Всемирную Торговую Организацию и необходимостью перевооружения холодильных предприятий Казахстана.

В работе семинара приняли участие представители 40 компаний Республики Казахстан. В том числе, «Континентал Логистик», АО НК КТЖ, «Логистический центр», СПК «Сарыарка», Ассоциация «Мясомолочный союз», ТОО «Амитех Астана», Департамент производства и переработки животноводческой продукции, представители Акимата г. Астана и другие.

Со вступительным словом к собравшимся выступил Академик Международной Академии холода (МАХ), Председатель представительства МАХ в Казахстане, профессор АТУ А.П. Цой. В своем выступлении он отметил актуальность проведения подобных семинаров в Казахстане, поскольку на многих предприятиях республики необходимо провести модернизацию. Опыт российских специалистов и производителей холодильного оборудования в настоящее время очень полезен для специалистов и представителей предприятий агропромышленного комплекса Казахстана. Кроме того, докладчик обратил особое внимание на необходимость подготовки специалистов по вопросам переработки продукции Агропромышленного комплекса Казахстана и ее хранению.

На семинаре с докладом выступил Генеральный директор ООО «ОК», академик МАХ, Соколов Ю.В.

В докладе он отметил почти 25-летний опыт компании в области проектирования новых холодильных систем, а также опыт реконструкции и расширения действующих предприятий, рассказал о преимуществах комплексной работы «под ключ», когда ООО «ОК» выполняет проектирование, поставку оборудования и материалов, монтаж и пусконаладочные работы. Результатом деятельности компании «ОК» стала реализация более чем 180 проектов на территории бывшего СНГ. Одним из та-

ких проектов является спортивно-оздоровительный комплекс «Казахстан» в Астане, который и сегодня может быть примером грамотного проектирования, с точки зрения энергоэффективности.



В последовавшем далее выступлении заместителя директора Департамента переработки мясомолочной продукции Минсельхоза Казахстана К.С. Абелекова, отмечалось, что начинание компании «ОК» обязательно найдет свое практическое применение в агропромышленном секторе Республики Казахстан.

Далее участникам семинара были представлены следующие доклады:

- «Аспекты энергоэффективности холодильных систем мясоперерабатывающих производств», докладчик к.т.н. Гордиенко Ю., руководитель Московского представительства ООО «ОК»;
- «Применение природных хладагентов для повышения энергоэффективности холодильных установок на примере холодильных машин NEWTON и тепловых насосов высокой ступени», докладчик Овсянников Н., менеджер по продажам и маркетингу «N.V. Mayekawa Europe S.A.»;
- «Энергосберегающие хладоносители и технологии управления энергоэффективностью и безопасностью промышленных систем холодоснабжения с промежуточным хладоносителем», докладчик Галкин М., технический директор ООО «Спектропласт», д-р техн. наук, академик МАХ;
- «Методы повышения энергоэффективности и безопасности холодильных установок на примере использования оборудования Johnson Controls», докладчик Силенок А., менеджер по продажам «Johnson Controls»;
- «Особенности подбора воздухоохладителей для долгосрочного хранения яблок», докладчик Кузнецов А., директор представительства Goedhart в России;
- «Энерго-водосберегающие конденсаторы Baltimore Aircoil», докладчик Романюк О., менеджер по продажам «Baltimore Aircoil o.o.o.», Russia;
- «Энергоэффективность не в ущерб качеству с точки зрения теплообменного оборудования в системах холодоснабжения», докладчик Одинцов А., глава Московского представительства Güntner GmbH & Co.KG;
- «Снижение эксплуатационных затрат при реализации проектов очистки сточных вод про-

мышленных предприятий», докладчик Крапивин Д., технический директор филиала «Nijhuis Water Technology B.V.»;

- «Практика применения абсорбционных холодильных машин в системах энергоснабжения крупных предприятий», докладчик к.т.н. Мухтаров И., зам. технического директора ООО «ОК».

Семинар прошел в творческой и доверительной атмосфере, обсуждались вопросы проектирования новых и реконструкции существующих предприятий, а также вопросы эффективной эксплуатации предприятий использующих искусственный холод.

После окончания семинара были проведены встречи со специалистами Минсельхоза Республики Казахстан и представителями инвестиционных и производственных компаний Казахстана. По результатам этих встреч были определены основные направления и конкретные объекты внедрения современных энергоэффективных холодильных систем.

Источник: <http://www.holodunion.ru>

ЗЕЛЁНАЯ ШКОЛА

В городе Россвилл, штат Нью-Йорк, в сентябре открылась первая зелёная школа PS 62. Это будет здание с нулевым энергетическим балансом. На крыше здания и на фасаде размещены 2000 фотоэлектрических панелей, а система внутреннего отопления базируется на 80 с лишним водяных тепловых насосах. Третьим источником энергии являются четыре ветрогенератора.

Школа построена с использованием энергоэффективных стеклопакетов, а теплоизоляция в стенах толще стандартной. В результате здание, по расчётам, будет потреблять лишь половину той энергии, что обычно потребляет школа подобного размера: в ней обучаются 440 учеников.

В школе предусмотрены теплицы для выращивания овощей к столу в школьной столовой. Есть специальный эко-класс, где будут изучаться энергосберегающие и зелёные технологии и решения.

Строительство школы обошлось в 70 млн. долларов.



Источник: <http://green-city.su/>

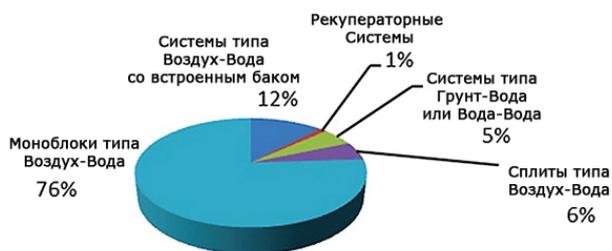
МИРОВОЙ РЫНОК ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ ПРОДОЛЖАЕТ РАСТИ

Великобритания: Глобальный рынок тепловых насосов демонстрирует устойчивый рост с показателем продаж на уровне \$5.4 млрд. (€4 млрд.) в 2014 году – 1.7% увеличение по отношению к 2013 году.

Недавнее исследование британского рыночного аналитика BSRIA наглядно показывает причину повышения – положительные темпы роста, зафиксированные в Европе и Северной Америке. Между тем, Азиатский рынок несколько забуксовал по причине снижения Китайской экономики и увеличения конкуренции, вызывающей в свою очередь повышенное давление на цены в Японии. Несмотря на рыночное давление, Япония продолжает оставаться крупнейшим мировым рынком в денежном выражении, достигая примерно \$1.4 млрд. (€1 млрд.) в 2014 году.

По объемному показателю, мировые продажи водяных тепловых насосов возросли на 16% в прошлом году до приблизительно 2.5 млн. систем. По информации BSRIA, непрерывно ужесточающиеся требования к эффективности этих решений, а также более строгие строительные нормы и стандарты во многом оказали поддержку данного сегмента рынка. На моноблочные тепловые насосы типа воздух-вода приходится основной процент реализации в 2014 году, вызванный главным образом спросом на Китайском рынке.

Очередной положительный год зафиксирован в сегменте водонагревателей на основе теплового насоса типа воздух-вода со встроенным баком для бытовой горячей воды. За 26.5% увеличением в 2013 году последовал 28.8% рост глобального рынка водонагревателей на базе теплового насоса в 2014 году; объемы продаж активизировались в основном во Франции и Северной Америке, достигнув отметки около 280,900 систем по всему миру.



Мировой рынок тепловых насосов, типы систем по объему, 2014 год



Мировой рынок тепловых насосов, типы систем в денежном выражении, 2014 год.

Источник: www.coolingpost.com
Перевод: Компания ЛИКОНД

ОПЫТ УСТАНОВКИ DAIKIN VRV IV: РЕСТОРАН TERRACE, МИЛАН, ИТАЛИЯ

В ресторане Terrace в палаццо Триеннале в Милане установлена система кондиционирования Daikin VRV IV, которая была выбрана благодаря оптимальному сочетанию энергоэффективности, функциональности и удобства эксплуатации.



Ресторан Terrace был открыт к началу Всемирной выставки «Экспо-2015» в Милане и вошел в число рекомендуемых организаторами. Здание ресторана представляет собой куб, через прозрачные крышу и стены которого открывается живописный вид на центр города. Основная задача проектировщиков состояла в том, чтобы в таком помещении из стекла и стали система кондиционирования была незаметна посетителям и при этом стабильно поддерживала необходимые параметры микроклимата. Для монтажа внутреннего оборудования было только 20 см свободного пространства под полом террасы.

Вторая задача – сокращение энергопотребления и выбросов CO₂ в атмосферу – была достигнута благодаря передовым технологиям систем кондиционирования Daikin VRV IV и подготовки горячей воды ATW (воздух-вода) Rotex, которые используют энергию наружного воздуха.

Система кондиционирования здания состоит из двух наружных блоков (тепловых насосов) мощностью 67 и 75 кВт. К каждому блоку подключены по 4 канальных блока 14 и 18 кВт, которые обеспечивают обогрев и охлаждение ресторана. В VRV IV помимо технологии переменного объема хладагента впервые применена инновационная технология VRT (изменение температуры хладагента), при которой температура хладагента зависит от температуры окружающей среды и фактических тепловых нагрузок. Благодаря этому сезонная энергоэффективность системы выросла на 28%. Блоки VRV оснащены инверторными компрессорами, в которых частота вращения и, соответственно, производительность изменяются в широких пределах. Сокращение потребления электроэнергии также связано с тем, что системы Daikin VRV и Rotex HPSU заменили собой распределительную систему горячего водоснабжения.

Кроме того, среди достоинств системы VRV – небольшие затраты на техническое обслуживание, модульность, относительно небольшие габариты и вес и высокий уровень комфорта. Управление работой

внутренних блоков и экономичных приточно-вытяжных вентиляционных установок с рекуперацией тепла VAM ведется с панели контроллера «Intelligent Touch Manager», размещенного внутри ресторана.

Канальные кондиционеры оснащены инверторными вентиляторами и регулируемыми клапанами расхода воздуха, гарантирующими комфортное воздухораспределение в каждой точке помещения.

Снижению потребления электроэнергии также способствует использование трех вентиляционных установок с рекуперацией тепла и влаги производительностью 1000 м³/ч каждая: зимой внутреннее тепло помещения с эффективностью 77% будет передаваться приточному воздуху, а летом в помещение будет поступать воздух более низкой температуры и с меньшим содержанием влаги, чем у наружного воздуха.



Для снижения негативного воздействия на окружающую среду и повышения энергоэффективности в холодное время года вместо электрических котлов для системы горячего водоснабжения здания будет использоваться значительно более экономичная система с тепловым насосом последнего поколения, состоящая из двух соединенных наружных блоков Rotex HPSU. Для накопления подогретой воды используются два бака HybridCube на 500 л.

Источник: <http://www.daichi.ru/>

ОCEAN PLAZA ПЛАНИРУЕТ ОТАПЛИВАТЬ ТРЦ ЗА СЧЕТ ЭНЕРГИИ ЗЕМЛИ

Торгово-развлекательный центр Ocean Plaza намерен инвестировать в проект по установке грунтовых тепловых насосов 20 млн грн. Об этом в ходе круглого стола заявил директор по эксплуатации и строительству ТРЦ Дмитрий Грильберг.

«На будущее, учитывая все макро- и микроэкономические факторы в нашей стране, мы планируем полностью отказаться от потребления природного газа. Сейчас реализуем и вводим программу по установке тепловых насосов грунтовых, которые позволят отапливать ТРЦ в зимнее время за счет энергии земли», - сказал он.



Грильберг сообщил, что в рамках проекта будет предусмотрено 360 скважин глубиной до 70 м.

«Было проведено геологическое исследование, сейчас проводятся переговоры с НКРЭКУ для получения всех необходимых документов, техусловий на реализацию этого проекта», - заявил он.

Отметил, что проект будет реализован на территории, принадлежащей ТРЦ, непосредственно вдоль реки Лыбедь.

«Сумма инвестиций составляет 20 млн гривен, срок окупаемость 3,6 года. Это позволит сократить на 90% потребление газа в зимнее время и до 35-40% в летнее время потребление электроэнергии для охлаждения торгового центра», - заявил Грильберг.

По его словам, ТРЦ инвестировал до 700 тыс. грн на энергосбережение за счет инженерного ресурса.

«И экономию в этом году мы уже видим, экономия за 8 месяцев 6,5 млн гривен», - сказал он.

Грильберг сообщил, что ТРЦ ежемесячно экономит на электроэнергии около 1 млн грн за счет мероприятий по энергосбережению.

Справка. ТРЦ «Ocean Plaza» - крупнейший торгово-развлекательный центр Киева, расположенный в самом сердце столицы, на ст.м. «Лыбидская», по адресу ул. Горького, 176. 7 декабря 2012 года «КАН Девелопмент» открыл 1-ю очередь ТРЦ Ocean Plaza в Киеве. Общая площадь 1-й очереди составляет около 160 тыс. кв. м.

Источник: <http://mirkvartir.ua>

ТЕПЛО ИЗ-ПОД ЗЕМЛИ

Тепловой насос типа «грунт-вода» с применением геотермального контура будет смонтирован на станции Безымянка Куйбышевской дороги для отопления помещений поста электрической централизации.

Обычно объекты инфраструктуры отапливаются электронагревателями, муниципальными теплосетями, угольными и дизельными котельными.

«Зачастую это высокие расходы на топливо и энергию, сервис и содержание штата. А тепловые насосы – энергосберегающие, безопасные и не требуют постоянного присутствия обслуживающего персонала», - пояснил начальник Куйбышевской дирекции по эксплуатации зданий и сооружений Алексей Саутин. По его словам, системы отопления реконструируются в рамках инвестиционного проекта ОАО «РЖД» «Внедрение ресурсосберегающих технологий на железнодорожном транспорте».

Тепловой насос использует тепло грунтовых вод. Для обогрева достаточно, чтобы температура воды была 5–6 градусов. Система отопления работает в автоматическом режиме, а температура в помещении регулируется погодозависимой автоматикой, рассказал главный инженер Самарской дистанции гражданских сооружений Ярослав Дудов. Тепловой режим в каждом помещении поддерживают терморегуляторы, встроенные в отопительные приборы.

Пока здание отапливается котельной на дизтопливе и вспомогательными электрическими котлами. Эксплуатационные расходы в 2014 году составили 2,7 млн руб. После монтажа нового теплового насоса, который планируется завершить до конца октября, экономия составит 80%.

Пост ЭЦ не случайно стал объектом внедрения инновации. Это здание в три этажа с общей площадью свыше 960 кв. м. Станция грузовая, 1-го класса, обслуживает крупные предприятия Самарского региона. «В здании поста круглосуточно трудятся дежурные работники, сотрудники структурных подразделений дороги, отвечающие за организацию перевозок и безопасность движения», – рассказал начальник станции Руслан Абдрашитов.

Источник: <http://www.gudok.ru/>

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В КОМБИНИРОВАННЫХ СХЕМАХ ТЕПЛО- И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ ЗДАНИЙ

В РГСУ создан специализированный класс с разработанной комбинированной схемой тепло- и холодоснабжения здания — специально для изучения режимов работы ТНУ. В состав установки входит не только геотермальный тепловой насос, но и гелиоустановка, конденсационные и традиционные отопительные водогрейные котлы, аккумуляторы тепла, системы низкотемпературного отопления и другое оборудование.

Как известно, экономически обосновать применение теплонасосного оборудования для нужд тепло- и холодоснабжения зданий можно только в тех случаях, когда на объекте отсутствуют привычные виды топлива, типа природного газа, для обогрева в отопительный период используются электродкотлы, а о кондиционировании воздуха заказчик даже не позволяет себе мечтать, боясь дополнительных расходов. Если добавить к этому стремление экономить на каждом этапе строительства, в том числе на эффективной тепловой защите зданий, в лучшем случае приводя её к нормативному уровню, а возросшие затраты по эксплуатации здания просто перекладывать на будущих собственников, картина только ухудшается. Кроме того, не стоит сбрасывать со счетов традиционную «нелюбовь» проектировщиков к низкотемпературным системам отопления, наиболее эффективным при использовании тепловых насосов. Всё это может практически «поставить крест» на широком внедрении ТНУ при массовом строительстве.

Ростовская область обладает всеми перечисленными недостатками для популяризации теплонасосных технологий. В первую очередь, это широкий охват газоснабжением территории, начало строи-

тельства в 2015 году 16 новых межпоселковых газопроводов с потенциальным подключением более 8000 новых потребителей. Для активного развития газоснабжения планируется реконструкция восьми маломощных газораспределительных станций, в том числе в Шахтах, Гуково, Новошахтинске и станции Старочеркасской.



Фото 1. Внешний вид «потребителя» тепловой энергии

в большинстве областей нашей страны развитие использования тепловых насосов возможно преимущественно в комбинированных схемах, где присутствуют и тепловые насосы, и традиционные газовые котлы, и солнечные коллекторы для поддержки системы отопления и горячего водоснабжения.

Очевидно, что в условиях Ростовской области развитие использования тепловых насосов возможно преимущественно в комбинированных схемах, где присутствуют и тепловые насосы, и традиционные газовые котлы, и солнечные коллекторы для поддержки системы отопления и горячего водоснабжения. В этой связи для подготовки специалистов в Ростовском государственном строительном университете созданы весьма благоприятные условия. Во-первых, это кадровый потенциал, команда единомышленников, более чем 50-летний опыт выпуска специалистов в области теплогазоснабжения и вентиляции. Во-вторых, специализированная лабораторная база. Силами специалистов кафедры теплогазоснабжения и компании «Вайлант Групп Рус» создан специализированный класс с разработанной специально для изучения режимов работы ТНУ в комбинированной схеме тепло- и холодоснабжения здания. В состав установки входит не только геотермальный тепловой насос, но и гелиоустановка, конденсационные и традиционные отопительные водогрейные котлы, аккумуляторы тепла, системы низкотемпературного отопления и пр.

Экспериментальная установка позволяет оценить влияние различных факторов на все характеристики, на решение комплексной задачи их оптимизации и обеспечения наибольшей термодинамической эффективности цикла теплонасосных установок, анализ условий их применения, а также совершенствование методик расчёта и экспериментального



Фото 2. Гелиустановка, тепловой насос и аккумулятор тепла

исследования реальных установок. Комбинированная схема тепло- и холодоснабжения позволяет проводить экспериментальные исследования по моделированию использования низкопотенциальной тепловой энергии поверхностных слоёв земли в геотермальных теплонасосных системах, эксперименты по моделированию теплового режима зданий, давать оценку компоновочных, технических и технологических решений рациональной интеграции геотермальных теплонасосных систем в комбинированные схемы тепло- и холодоснабжения зданий и т.д. Ключевым аспектом является изучение влияния экономических факторов на сроки окупаемости принимаемых инженерных решений.



Фото 3. Конденсационные и традиционные отопительные котлы

На стенде отрабатываются основные режимы эффективного сжигания топлива, в том числе с использованием теплоты конденсации водяных паров. Моделируются климатические условия и изучается эффективность использования гелиустановок для нужд горячего водоснабжения зданий. Также ис-

следуется эффективность использования теплового насоса в комбинированной схеме тепло- и холодоснабжения при заданной тепловой нагрузке. Достоверность данных обеспечивает комплекс измерительной аппаратуры, внесённой в реестр средств измерений.

Внешний вид экспериментальной установки представлен на фото 1-3.

В процессе обучения последовательно рассматриваются следующие схемы включения оборудования:

1. Принципиальная схема традиционной системы отопления с включением котла (используется котёл, расширительный бак буферного накопителя, буферный накопитель, насосная группа, биметаллический радиатор, бак с проточной водой)
2. Принципиальная схема водяного панельно-лучистого отопления (тёплый пол) с включением котла (используется котёл, расширительный бак буферного накопителя, буферный накопитель, насосная группа, элемент тёплого пола)
3. Принципиальная схема водяного панельно-лучистого отопления (тёплый пол) с включением гелиосистемы (используется солнечный коллектор, расширительный бак гелиосистемы, водонагреватель бивалентный, расширительный бак буферного накопителя, буферный накопитель, насосная группа, элемент тёплого пола).
4. Принципиальная схема водяного панельно-лучистого отопления (тёплый пол) с включением гелиосистемы и теплового насоса (используется солнечный коллектор, расширительный бак гелиосистемы, водонагреватель бивалентный, тепловой насос вида «рассол-вода», расширительный бак буферного накопителя, буферный накопитель, насосная группа, элемент тёплого пола)
5. Принципиальная схема воздушного отопления с включением котла (используется котёл, расширительный бак буферного накопителя, буферный накопитель, насосная группа, элемент воздушного отопления).
6. Принципиальная схема воздушного отопления с включением гелиосистемы (используется солнечный коллектор, расширительный бак гелиосистемы, водонагреватель бивалентный, расширительный бак буферного накопителя, буферный накопитель, насосная группа, элемент воздушного отопления).
7. Принципиальная схема воздушного отопления с включением гелиустановки и теплового насоса (используется солнечный коллектор, расширительный бак гелиосистемы, водонагреватель бивалентный, тепловой насос вида «рассол-вода», расширительный бак буферного накопителя, буферный накопитель, насосная группа, элемент воздушного отопления).

Для успешной подготовки бакалавров и магистров, переподготовки и повышения квалификации специалистов разработан комплекс лабораторных работ по изучению устройства и принципа работы двухконтурного водогрейного отопительного котла, конденсационного водогрейного отопительного котла с бойлером системы горячего водоснабжения, гелиосистемы для приготовления горячей воды, грунтового теплового насоса, системы управления отоплением



Фото 4. Ректор РГСУ В.С. Вагин с профессорами, студентами и специалистами «Академии Vaillant в новом классе-лаборатории»

Для успешной подготовки бакалавров и магистров, переподготовки и повышения квалификации специалистов разработан комплекс лабораторных работ по изучению устройства и принципа работы двухконтурного водогрейного отопительного котла, конденсационного водогрейного отопительного котла, одноконтурного конденсационного водогрейного котла с бойлером ГВС, геосистемы для приготовления горячей воды, грунтового теплового насоса, системы управления отоплением. Кроме того, студенты проводят исследование эффективности работы всех типов перечисленного оборудования. Исследование на лабораторном стенде термодинамической эффективности цикла теплонасосной установки, а также существующих методов её повышения позволяет проводить разработку, совершенствование и применение методологического аппарата для расчётов годового энергопотребления, нестационарных температур и тепловых потоков в грунте в зоне прокладки теплообменников и т.д.

Источник: <http://www.c-o-k.ru/>

В РОССИИ ТЕПЕРЬ БУДУТ ТОПИТЬ И ЛЕТОМ

Министерство строительства и ЖКХ РФ подготовило законопроект, согласно которому власти регионов смогут определять сроки начала отопительного сезона исходя из климатической ситуации. Ранее запускать отопление разрешалось только, если среднесуточная температура воздуха в течение 5-ти дней подряд не поднималась выше +8 °С. Это правило было единым для всех. Однако практика показывает, что в северных регионах суточные колебания температуры в межсезонье могут быть весьма значительными, и, несмотря на теплый день, здания сильно остывают за ночь.

Свою роль в этом решении сыграли и погодные аномалии 2014-2015 годов. Администрациям ряда российских городов в разгар лета приходилось в срочном порядке возобновлять подачу тепла в жилые кварталы. «Не будь коммунальщики зажаты в строгие директивные рамки, они могли бы заранее подготовиться к пуску теплосетей, ориентируясь на прогнозы синоптиков, и избежать авральных мероприятий», — комментирует Антон Белов, заместитель директора теплового отдела компании «Данфосс» (Danfoss), ведущего мирового производителя энергосберегающего оборудования.

Как отмечает специалист, современные технологии теплоснабжения позволяют жителям многоквартирных домов самостоятельно определять момент, когда необходимо включать отопление. Для этого нужно отказаться от централизованного регулирования работы систем теплоснабжения на центральных тепловых пунктах (ЦТП) и перейти к схеме с индивидуальным тепловым пунктом (ИТП) в каждом доме. Автоматика ИТП производит замер уличной температуры воздуха и управляет подачей тепла с большей точностью. Тепло не расходуется сверх реальной потребности, исчезают перетопы. В результате город экономит энергоресурсы, а потребители — деньги на оплату отопления, даже с учетом внеплановых летних пусков. Сейчас этот способ внедряется в российском ЖКХ.

При этом переход к регулированию непосредственно в жилых зданиях — не последний из возможных шагов на пути к оптимизации систем теплоснабжения. Еще более экономичное решение для сегмента малоэтажной застройки начали недавно внедрять в Подмосковье. Здесь в рамках региональной программы расселения аварийного жилья приступили к строительству «умных» домов, отапливаемых геотермальными тепловыми насосами, использующими возобновляемую тепловую энергию Земли. Благодаря наличию погодной автоматики тепловой насос, как и тепловой пункт, может работать в автоматическом режиме подачи тепла. При критическом снижении внутренней или внешней температуры воздуха он сам запустит отопление. Но при этом вся система полностью автономна. Первый такой дом был введен в эксплуатацию и заселен в городском поселении Тучково (Рузский район) в конце 2014 года.

По мнению специалистов, подобное решение идеально для малоэтажной городской и загородной застройки. Агрегат способен добывать тепло даже из холодного грунта вблизи дома и использует его для нагрева воды в системах отопления и горячего водоснабжения. При этом электрическая мощность, потребляемая установкой, в 4,5 раза меньше ее тепловой мощности. «Совместно с компанией «Данфосс» мы провели исследование, в ходе которого осуществлялся мониторинг работы оборудования и температурного режима в помещении реального жилого дома в Ленинградской области. Результаты показали, что геотермальный тепловой насос с функцией погодного регулирования позволяет полностью обеспечить потребности жильцов в отоплении и горячей воде. При этом затраты на электроэнергию составляют всего порядка 4,5-5 рублей в месяц за каждый квадратный метр площади, что существенно меньше платежей за центральное отопление», — рассказывает Валерий Яковлев, коммерческий директор инжиниринговой компании «СанТехПрогресс».

Благодаря внедрению современных схем подачи тепла и использованию возобновляемых источников энергии наряду с традиционными режим подачи отопления в жилые дома станет более гибким, но при этом расходы населения на оплату теплоснабжения не вырастут.

Источник: <http://aquagroup.ru/>

ПРОДАЖИ МУЛЬТИЗОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ GREE В КИТАЕ ВЫРОСЛИ НА 20%

Продажи мультizonальных систем в Китае за апрель 2015 года (в деньгах) показали десяти процентный рост относительно апреля прошлого года, а продажи за период январь-апрель 2015 года – рост в 12,6% относительно того же периода прошлого года. Продажи мультizonальных систем в Китае за апрель составили 2,81 млрд. юаней (453 млн. долларов), а объем экспорта достиг 140 млн. юаней (22,5 млн. долларов), показав рост в 9,4% по отношению к прошлому году.



GMV

Gree Multi Variable

Мультizonальные системы кондиционирования воздуха

Несмотря на продолжающееся расширение рынка, динамика роста продаж мультizonальных систем несколько замедлилась по отношению к прошлому году. Однако политика преференций и компаний по продвижению, активно проводимых VRF-брендами, проложила путь к серьезному росту рынка в первые четыре месяца текущего года. Что до бизнес-показателей производителей за апрель, китайские бренды использовали все возможности для продаж – а продажи оборудования GREE выросли более чем на двадцать процентов.

По материалам журнала Jarn
Источник: <http://euroclimat.ru/>

МУЛЬТИЗОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ GREE РАБОТАЮТ НА СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ

Компания GREE продемонстрировала зарубежным гостям объект с мультizonальными системами работающими на солнечной энергии.



Группа гостей из 15 стран недавно посетила объект GREE – Шанхайский Университет Джао Тонг, где установлены мультizonальные системы на солнечной энергии, и увидела фотоэлектрические мультizonальные системы в действии.



Фотоэлектрические мультizonальные системы GREE совмещают технологии получения солнечной энергии с работой обычных мультizonальных систем, что повышает эффективность работы теплового насоса. Эта система способна самостоятельно вычислять максимальный энергетический потенциал солнечной панели и извлекать из него всю возможную пользу. Говорят, что коэффициент конверсии фотоэлектрических мультizonальных систем GMV может достигать 96%.

Мультizonальные системы на солнечной энергии используют разработанный GREE модуль контроля подачи энергии PSCM, который позволяет системе напрямую подключаться к солнечным панелям, не используя инвертор и устройство регулирования напряжения, или подключаться к сети подачи электроэнергии. PSCM может регулировать солнечную энергию и электроэнергию автоматически. Когда мультizonальная система работает, солнечная энергия используется приоритетно, а электрическая сеть – как вспомогательный источник энергии, используемый, если необходимо обеспечить дополнительную энергию для функционирования мультizonальной системы. Когда мультizonальная система останавливается, PSCM подает солнечную энергию обратно в сеть.

По материалам журнала Jarn
Источник: <http://euroclimat.ru/>

Новости технологий

НОВЫЕ ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ «ВОЗДУХ-ВОДА» ОТ DE DIETRICH

Компания De Dietrich представляет новый сегмент оборудования – тепловые насосы «воздух-вода», предназначенные для отопления, охлаждения и кондиционирования воздуха. На российский рынок поступили сразу две серии насосов – это реверсивный Alezio Evolution (мощностью от 4 до 14,6 кВт) и HPI Evolution (3,7-24,4 кВт), выполненный в виде инверторной сплит-системы.



Alezio Evolution – тепловой насос с компактными параметрами, конкурентной ценой, но высокой производительностью. Он оснащен простой в эксплуатации панелью управления с возможностью погодозависимого регулирования, которая позволяет контролировать температуру с точностью до градуса. Alezio предназначен как для отопления/охлаждения, так и для кондиционирования воздуха (при помощи фанкойлов, с дополнительной теплоизоляцией), а работает, благодаря своим конструктивным особенностям, очень тихо: уровень шума всего 36 дБа.

Реверсивный HPI Evolution (3,7-24,4 кВт) выделяется своей высокой производительностью (коэффициент преобразования до 4,27), а также максимально точным регулированием температуры в помещении, которое обеспечивается с помощью компрессора с системой модуляции. Реверсивный режим обеспечивает как охлаждение, так и кондиционирование (как и в Alezio – при помощи фанкойлов и дополнительной теплоизоляции) воздуха в летний период, а инверторная система модулирует мощность в зависимости от потребности в тепле и экономит до 30% энергии по сравнению с классическим тепловым насосом. Также, благодаря панели управления Diematic iSystem с программируемой погодозависимой системой регулирования, стало возможным объединение от 2 до 10 тепловых насосов в единую каскадную установку и существенное увеличение мощности всей системы теплоснабжения.

Источник: <http://www.abok.ru>

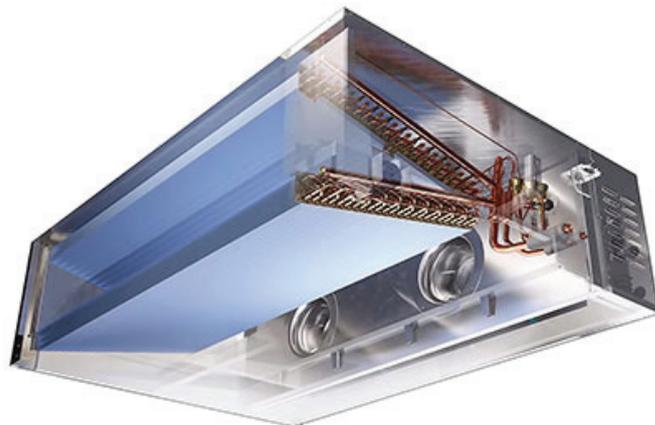
DAIKIN ВЫПУСКАЕТ «НЕВИДИМУЮ» VRV СИСТЕМУ

Европа: Сначала появилась миниатюрная кондиционерная система mini-VRV от DAIKIN, а совсем недавно ведущий японский производитель представил рынку и вовсе «незаметную» модель VRV.

Новая серия систем VRV IV разработана для «чувствительных» городских приложений с дефицитом места и склонности потребителей к «невидимому» кондиционерному решению, что достигается переносом традиционного наружного конденсаторного блока вовнутрь.

V-образный теплообменник

В преддверии официального релиза, издание Cooling Post сообщает об изменении традиционного дизайна в системах новой серии посредством разделения компрессора и теплообменника с целью удовлетворения наиболее жестким строительным разрешениям и шумовым ограничениям. Это позволяет раздельную установку системы внутри помещения, т.е. размещение наружного блока рядом с внутренним, при видимости снаружи лишь защитных решеток. Для максимальной степени маскировки, блоки с решетками могут быть спрятаны за элементы фасада, такие как фронтоны, логотипы компаний или даже встроены в дизайн здания.



Концепция сплит делает систему легковесной и, согласно DAIKIN, простой в обращении силами лишь двух человек, и в то же время обеспечивает полную функциональность системы VRV, а также наивысший уровень сезонной эффективности.

По информации DAIKIN, внутренняя установка предполагает существенно более прогрессивное экономическое решение в отличие от традиционных наружных блоков, требующих дорогостоящих звукоизоляционных корпусов для установки в густонаселенных районах.

Помимо требований по укороченным хладагентным магистралям, новая система поддерживает инсталляционные расходы на самом низком уровне и не причиняет беспокойство соседним зданиям. Кроме того, подвижная коммутационная панель в компрессорном отсеке наклонна, предоставляя тем самым легкий и оперативный доступ ко всем элементам на передней части блока с целью удобного обслуживания.

Ненавязчивый внешний вид

Компрессорный блок занимает площадь размером лишь 600 мм x 550 мм и весит 80 кг. Учитывая очень низкий уровень рабочего шума (47 ДБ), он гармонично вписывается в небольшие пространства, такие как служебные офисы, технические помещения, складские комнаты и кухонные шкафы.



Подвижная коммутационная панель на компрессорном блоке обеспечивает простой и удобный доступ к основным компонентам.

Другая часть устройства, компактный теплообменник, высотой лишь 400 мм и весящий 90 кг, допускает скрытую установку вовнутрь подвесных потолков, что, по сути, делает всю кондиционерную систему полностью невидимой и освобождает дорогостоящую коммерческую площадь.

Инверторный вентилятор легко адаптируется к конкретной длине и расположению воздуховода в определенном месте, обеспечивает возможность как фасадной, так и канальной установки на передней или тыльной стороне здания.

Ключевой особенностью дизайна серии VRV IV является новый патентованный V-образный теплообменник, гарантирующий тот же высокий уровень эффективности, аналогичный наружному блоку системы mini-VRV.

В дополнение, производитель DAIKIN настаивает на 85%-м повышении эффективности своих центробежных вентиляторов по сравнению со стандартными центробежными устройствами, доступными на рынке и использующими технологию лопасти, загнутой назад, для обеспечения эффективного потока воздуха по теплообменнику с минимальной турбулентностью. Система также оптимизирована под более интенсивный поток воздуха и повышенное статическое давление и более эффективна по сравнению со стандартным воздуховодным наружным блоком.

Сохраняя полную VRV-функциональность своих более крупных собратьев, новые блоки отличаются инновационной технологией Переменной Температуры Хладагента VRT компании DAIKIN, непрерывно регулирующей систему в зависимости от внешней температуры, устраняя, таким образом, холодные сквозняки и поддерживая комфортную атмосферу в помещении, а также снижая энергетические затра-

ты на 28% по отношению к показателям стандартных серий VRV III и VRV IV.

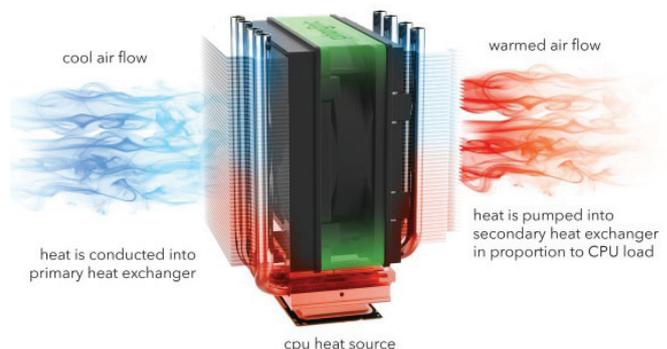
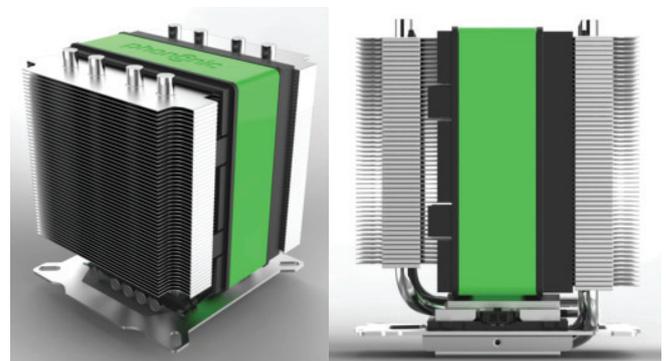
Серия «невидимых» систем VRV IV предоставляет комплексное кондиционерное решение для коммерческих зданий в сочетании с десятью и менее внутренними блоками VRV, устройствами обработки воздуха и/или воздушными завесами. Новая серия VRV IV оснащена выделенной системой управления множеством блоков от единого центра, как дистанционно, так и на объекте.

Производитель DAIKIN пока не обнародовал актуальные мощностные показатели новых моделей и, по информации с рынка, система лишь в начале будет доступна в двухтрубном исполнении.

Источник: www.coolingpost.com
Перевод: Компания ЛИКОНД

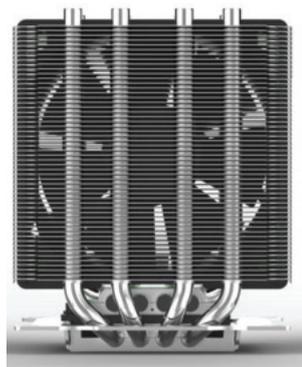
PHONONIC ОБЕЩАЕТ «РЕВОЛЮЦИЮ» В ВОЗДУШНОМ ОХЛАЖДЕНИИ

Группа энтузиастов Phononic из города Дарем (штат Северная Каролина, США) намерена выпустить необычный воздушный кулер Hex 1.0. В состав системы охлаждения входят: двуслойное основание, элементы которого соединяет «твердотельный термоэлектрический тепловой насос (помпа) SivlerCore», восемь медных никелированных тепловых трубок, две небольшие секции алюминиевых пластин и закрепленный в центре 80 мм вентилятор. Конструкция занимает минимум места (109x89x89 мм), по сравнению с большинством «башен», и весит 650 г.



Для начала массового производства CO компании Phononic необходимы 48 тыс. долларов. Из них на краудфандинговой площадке Indiegogo собрано всего чуть больше \$1000 — вероятно, публику смущает высокая розничная цена Hec 1.0 (\$139), заявленная максимальная скорость вентилятора (4500

об/мин) и поддержка ограниченного числа настольных платформ (LGA115x, 1366, 2011). Подробные характеристики Phononic Hex 1.0 опубликованы на одной из страниц ресурса Indiegogo.com.



Судя по описанию кулера, он является развитием идеи применения элементов Пельтье в охлаждении кремниевых чипов. Возможно, Phononic удалось создать относительно экономичный вариант такого элемента. В таком случае, даже если проект на Indiegogo не будет профинансирован, у Phononic останется возможность продать разработку крупным игрокам рынка CO.

Источник: <http://www.overclockers.ua>

КОМПАНИЯ KITANO ПРЕДСТАВИЛА РОССИЙСКОМУ РЫНКУ НАСТЕННЫЙ ФАНКОЙЛ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ WAKO II.

В начале августа 2015 года компания KITANO представила российскому рынку обновленную версию настенного фанкойла Wako II. Настенные фанкойлы KITANO серии Wako уже давно стали популярны в своей группе, что наглядно демонстрировал уровень продаж последних двух лет. Wako II можно уверенно назвать новым поколением настенных фанкойлов.



Wako



Wako II

Wako II изготовлен для охлаждения или нагрева воздуха в определенном помещении и производится в двух трубном исполнении. Настенные фанкойлы серии Wako II применяются в жилых и промышленных помещениях небольшой площади, идеально подходят для ресторанов и баров, офисов и переговорных комнат, лабораторий, гостиничных комплексов и предполагают внутреннюю установку непосредственно на стене кондиционируемого помещения. Отличительной особенностью данного модельного ряда является встроенный внутрь корпуса трех ходовой клапан. Подобное решение не только облегчает монтаж внутреннего блока, но имеет эстетические преимущества – все элементы обвязки спрятаны внутри корпуса фанкойла и не портят дизайн помещения.

Что же нового появилось в фанкойле KITANO серии Wako II?

- переработан дизайн лицевой панели, оригинальный внешний вид которой позволит вписаться в любой интерьер;
- на лицевую панель фанкойла добавлен информационный дисплей, на котором всегда можно увидеть установленную температуру и текущий режим работы, коды появившихся неисправностей (в случае их возникновения);

- усовершенствованная конструкция корпуса позволила значительно уменьшить ширину фанкойла – до 210 мм;
- благодаря установленному энергоэффективному тангенциальному вентилятору улучшены акустические характеристики – уровень шума снижен до 20 дБ(А);
- теперь стало возможно подключение к групповым пультам и абсолютно любым системам диспетчеризации здания (BMS), все это стало доступно благодаря новой плате управления. При этом поддерживаются все основные протоколы передачи данных BACnet, Lonworks, Modbus (требуется комплект опционального оборудования);
- в стандартной комплектации все фанкойлы серии Wako II поставляются с трех ходовым клапаном, встроенным в корпус.

*Мощность охлаждения приведена при температуре воздуха 27 °С по сухому термометру и 19 °С по мокрому термометру; температура воды на входе/выходе – 7/12 °С

Источник: <http://euroclimat.ru/>

НОВЫЙ СТАНДАРТ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ DANFOSS

Произошло обновление линейки тепловых насосов Danfoss для коттеджей.

«Данфосс» запустил в продажу новые тепловые насосы с технологией Opti. Тепловые насосы DHP-N и DHP-L больше поставляться в Россию не будут. Их место занимают насосы DHP-N Opti и DHP-L Opti, с циркуляционными насосами со встроенными частотными преобразователями.

Технология Opti позволяет повысить сезонную эффективность теплового насоса на 5-6%, по сравнению со стандартными тепловыми насосами.

- С технологией Opti система управления следит, чтобы поддерживалась правильная разница температур (на сторонах рассола и системы отопления).
- При Δt 3 °С на стороне рассола обеспечивается правильное и полное испарение хладагента в испарителе.
- Кроме этого постоянная разница температур гарантирует работу теплового насоса в соответствии с потребностями в тепле, каждый раз подстраиваясь под колебания температуры за окном.
- Таким образом, вся система: рассол в скважинах, холодильный контур и система отопления работают в полной гармонии.
- В результате получается максимальная эффективность и минимальное потребление энергии. Секунда за секундой, час за часом.

Тепловые насосы Danfoss с технологией Opti — лучший выбор для тех, кто ищет непревзойденный уровень комфорта при максимальной экономической эффективности.

Источник: <http://www.danfoss.com/>

DAIKIN ПРИСТУПАЕТ К ПРОИЗВОДСТВУ НОВЫХ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ ТИПА ВОЗДУХ-ВОЗДУХ НА ХЛАДАГЕНТЕ R-32 В ЕВРОПЕ

После появления в 2013 году Ururu Sarara – первого модельного ряда использующих хладагент R-32 тепловых насосов воздух-воздух для жилого сектора в Европе – компания DAIKIN Europe объявила о расширении этого ассортимента и добавлении к нему двух серий настенных блоков: нового DAIKIN Emura и DAIKIN FTXM.

Занимая лидирующие позиции на рынке, DAIKIN уделяет особое внимание проектированию решений для создания комфортных условий в помещениях при минимальном воздействии на окружающую среду, высокой энергоэффективности и оптимальном выборе хладагента.

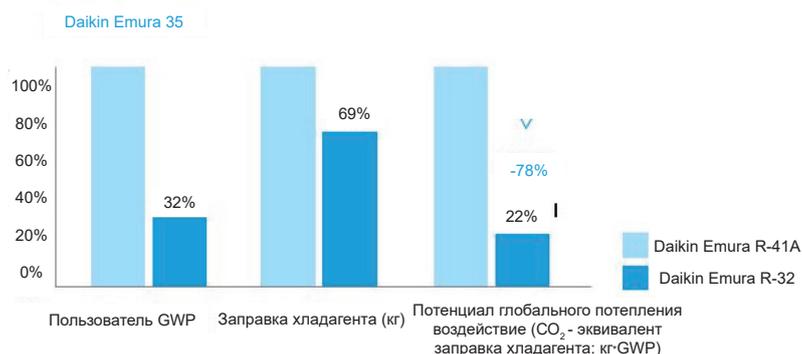
С этой целью еще в конце 2012 г. компания DAIKIN выпустила первые кондиционеры с применением хладагента R-32 в Японии. С тех пор уже установлено несколько миллионов таких блоков. Еще модели R-32 появились в Австралии, Новой Зеландии, Индии, Таиланде, Вьетнаме, Филиппинах, Малайзии и Индонезии, а с 2013 года и в Европе.

Что такое R-32?

Химическое наименование R-32 – дифторметан. На протяжении многих лет он используется в качестве компонента хладагента R-410A (R-410A представляет собой смесь 50% R-32 и 50% R-125). В настоящее время компания DAIKIN, наряду с другими производителями и дистрибьюторами в отрасли, пришли к выводу, что использование R-32 в чистом виде, а не в составе R-410A или других типов смесей, предлагает ряд преимуществ.

Почему именно R-32?

Компания DAIKIN считает R-32 самым перспективным хладагентом нового поколения для кондиционирования воздуха в жилых и коммерческих помещениях. Потенциал глобального потепления (GWP) R-32 составляет лишь треть от аналогичного показателя R-410A, при этом R-32 позволяет использовать меньший объем хладагента и достигать более высокой энергоэффективности. Однокомпонентный хладагент R-32 также легче перерабатывать и повторно использовать. Это еще один плюс в его пользу. Более низкий показатель воспламеняемости (хладагент R-32 относится к классу 2L согласно ISO817) позволяет безопасно применять его в большинстве кондиционеров и тепловых насосов.



Опережая требования законодательства

В соответствии с новыми правилами ЕС о F-газах, введенными ранее в этом году, вывод на рынок новых сплит-систем кондиционеров R-410A (включая тепловые насосы воздух-воздух) будет запрещен с 2025 г.: с этого времени можно будет использовать только хладагенты со значением GWP ниже 750. Модели DAIKIN с хладагентом R-32 уже соответствует этому требованию – и это на 10 лет раньше установленного срока!

Те же преимущества для пользователя

Удостоенный награды дизайн DAIKIN Emura теперь доступен в качестве работающего на R-32 устройства с классом энергоэффективности до A+++ . Настенные блоки серии FTXM также доступны в варианте R-32, отличающемся ненавязчивым дизайном и классом сезонной энергоэффективности до A++ .

В обоих модельных рядах присутствуют интеллектуальный датчик движения, который автоматически регулирует энергопотребление в помещениях, где не находятся люди, удобный беспроводной пульт дистанционного управления и недельный таймер. Пользователь может также выбрать для управления приложение (доступно для Android и iOS), обеспечивающее полный контроль, независимо от того, находитесь ли вы дома или нет.

Какая система лучше всего подойдет для Вашего дома? Посетите сайт: <http://www.daikin.co.uk/minisite/daikin-emura-ii/>

Что такое GWP? Что такое CO₂- эквивалент заправки хладагента?

Потенциал глобального потепления (Global Warming Potential/GWP) – показатель, отражающий «потенциальное» воздействие на глобальное потепление в случае, если хладагент попадет в атмосферу. GWP – относительная величина, которая служит для сравнения влияния парниковых газов, в частности, сравнивая воздействие 1 кг хладагента с 1 кг CO₂ в течение 100 лет. Хотя этого влияния можно избежать путем предотвращения утечек и обеспечения надлежащей обработки после завершения срока службы, выбор хладагента с более низким значением GWP и стремление свести к минимуму количество хладагента в системе снижает воздействие на окружающую среду в случае непреднамеренных выбросов.

Клиенты могут внести собственный вклад в уменьшение воздействия на окружающую среду, выбирая кондиционер или тепловой насос с меньшим показателем CO₂-эквивалента заправки хладагента (CO₂-эквивалент – это количество хладагента в кг, умноженное на GWP; показатель иногда выражают в эквивалентных тоннах CO₂, т.е. произведение кг и GWP, деленное на 1.000).

Например, при выборе 3,5 кВт кондиционера DAIKIN Emura с хладагентом R-32 CO₂-эквивалент заправки хладагента будет на 78% ниже, чем у той же модели, использующей R-410A. Это объясняется более низким значением GWP R-32, составляющим одну треть GWP R-410A, в сочетании на 30% меньшей заправкой хладагента.

Источник: www.daikin.eu
Перевод: Компания ЛИКОНД

ИНВЕРТОРНЫЙ универсальный тепловой насос «грунт – воздух – вода» DROID -SDU –INV

ПОЧЕМУ ВАМ НУЖЕН ИМЕННО DROID? И ЧТО ЭТО ИЛИ КТО ОН?

Вы в раздумьях -«Чем отапливать свой загородный ДОМ?» Хочется максимально экономное и не дорогое по стоимости и эксплуатации отопление, но газ подключить стоит очень дорого или вообще его обещают подвести только в светлом будущем и он постоянно дорожает.

Если Вы уже смотрели в сторону Тепловых Насосов – как средство для решения Ваших проблем с отоплением и приготовлением горячей воды, то вероятно заметили, что европейские брендовые модели Тепловых Насосов не реальны по стоимости, а отечественные самоделки не намного дешевле, но оба класса объединяет главный и очень существенный недостаток:

- **Если это геотермальный грунтовый ТН (грунт-вода)** -то кроме самого ТН ему необходим дорогостоящий грунтовый контур сбора тепла, -это сотни метров труб и дорогостоящих буровых работ, что в итоге выливается в те же деньги, что и сам ТН.
- **Если это воздушный ТН (воздух-вода)** – он как правило дороже аналогичного по мощности грунтового, но ощутимо проигрывает ему в сезонной эффективности, то есть эксплуатационные расходы за зимний сезон обходятся дороже. Особенно это критично когда ограничена вводная электрическая мощность по выданным техническим условиям.

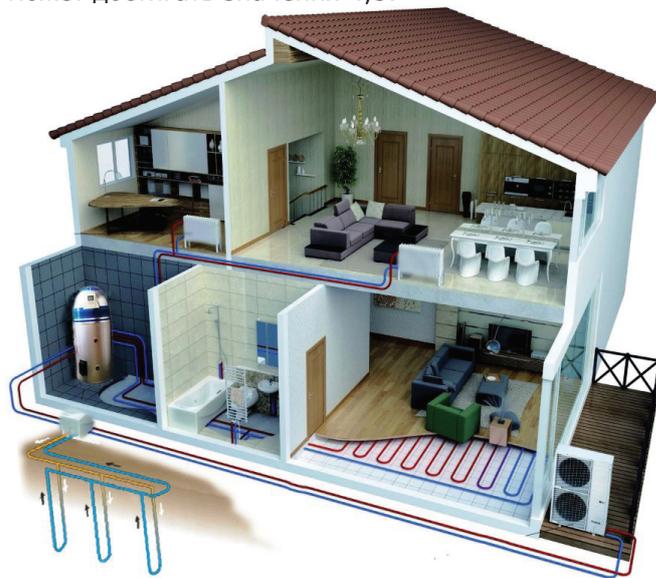
ВЫХОД есть: - Вам нужен DROID- это универсальный бытовой Тепловой Насос последнего поколения, совмещающий «в одном» плюсы обоих перечисленных выше классов ТН, с уже встроенным нержавеющим баком для приготовления горячей воды и еще пяток выдающихся опций, о которых мы подробно расскажем в конце данного материала, а сейчас продолжим по порядку:

1. Допустим Вы решили установить грунтовый ТН, правда зима уже на носу и копать или бурить заснеженный участок под геоконур не совсем сезон...

Это не проблема для DROID, потому что эту зиму можно вполне неплохо перезимовать установив его с комплектным уличным воздушным блоком, внешне таким же как у обычного бытового кондиционера. В данной комплектации, сезонный коэффициент энергоэф-

фективности (COP) к примеру для Московского региона, составит около 2,8 – тоже значение, что и для большинства именитых низкотемпературных европейских ТН. Далее, по прошествии зимы если Вы решили что все же Ваш вариант – геотермальный ТН, который по эксплуатационным расходам позволит еще уменьшить их на 25%, - уже добавить грунтовый геоконур, который для DROID составляет всего 30...50% от необходимого метража для любого аналогичного классического грунтового ТН, но не DROID. Это объясняется тем что он половину необходимого тепла уже получает с воздушного уличного блока - то есть к примеру, до минус 10 гр. в работе находится только воздушный блок, а при похолодании на улице подключается грунтовый, - идет совместная работа контуров и наоборот-при повышении уличной температуры, грунтовый контур отключается, отдыхает, - в работе остается только воздушный блок.

Сезонный коэффициент энергоэффективности в данном «объединенном режиме» равен работе с полноценным классическим грунтовым контуром и может достигать значения 4,5.



ОБОБЩИМ ВЫВОДЫ: Данная модель позволяет значительно сократить расходы на грунтовый контур - практически вдвое, не ухудшив главное достоинство геотермального ТН – максимальный коэффициент энергоэффективности - меньше платим за тепло.

2. Теперь допустим что Вас почти даже устраивает COP воздушного теплового насоса: В этом варианте классическая схема работы любого воздушного ТН подразумевает в пиковые морозы запускать дополнительный (бивалентный) источник тепла - электродкотел или любой другой имеющийся, это связано с тем что с падением уличной температуры, пропорционально падает и выходная тепловая мощность воздушного ТН, и возрастают теплопотери отапливаемого дома. ДРОИД имеет козырь для



пиковых морозов – при их наступлении, он подключает дополнительный грунтовый контур, который позволяет пережить пиковые морозы с минимальным энергопотреблением, то есть с высоким COP, не прибегая к биваленту, а значит отсутствует перерасход энергии или топлива, а значит низкие итоговые расходы за зиму.

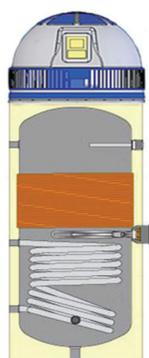
3. ШЕСТЬ ПРИОРИТЕТНЫХ ОТЛИЧИЙ DROID:

1. Режим приготовления санитарной горячей воды (ГВС) в данной модели со встроенным косвенным баком

коренным образом отличается от традиционно применяемого в классических тепловых насосах. В классике теплоноситель (вода) нагревается в теплообменнике ТН и подается в теплообменник находящийся внутри бака - в нагреваемой среде. Очевидно, что греть приходится сначала один теплообменник и следом за ним второй, - фактически имеем потерю итоговой температуры. Поэтому эффективность такого режима (COP) в данном режиме (50 °C) достигает в лучшем случае значения = 3,0. В DROID нагрев санитарной горячей воды осуществляется горячим фреоном, проходящим по трубе плотно намотанной снаружи нержавеющей бака ГВС Фреон отдав излишек высокотемпературного тепла нагреваемой воде далее подается в отопительный теплообменник, исключая потери тепла, потому что одновременно нагреваем и отопление и готовим горячую воду. Если отопительной системой в этом случае являются теплые водяные полы, то нагрев санитарной воды осуществляется до значения 55 °C. и коэффициент энергоэффективности (COP) составляет 4,5 и выше, что означает 1,5 кратное превосходство в сравнении с традиционным классическим методом, - имеем 1,5 кратное снижение себестоимости приготовления и как следствие – окупаемости.



2. Конструкция DROID представляет собой моноблок – Тепловой Насос и бак горячей воды находятся в одном вертикальном корпусе, что подразумевает малую занимаемую площадь в теплоузле. Это критично когда не хватает пространства для размещения отдельного бака – водонагревателя. Еще плюсик – бак для горячей воды добавлен в конструктив модели практически бонусом, если сравнить стоимость аналогичных по литражу водонагревателей и стоимость DROID.



3. Встроенный в косвенный бак теплообменник для Гелиосистемы (Солнечного Коллектора) избавляет Вас от лишних расходов на приобретение дополнительного бака для Гелиосистемы и контролера управления потому что в Вашем DROID уже есть этот

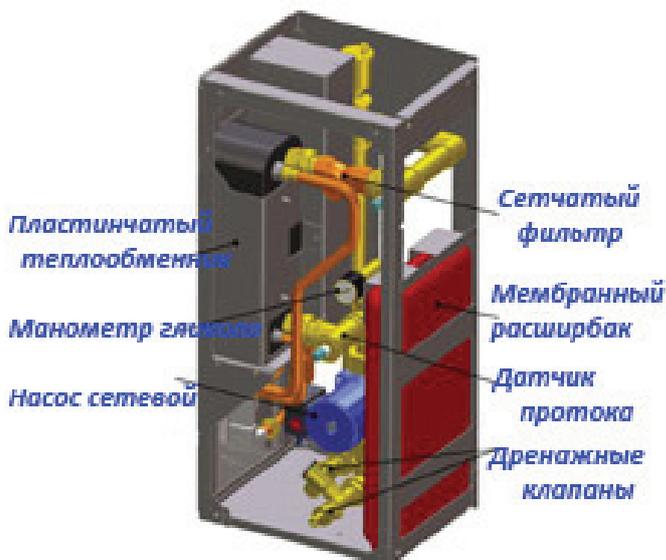


девайс и контролер DROID умеет управлять насосом внешней гелиостанции.

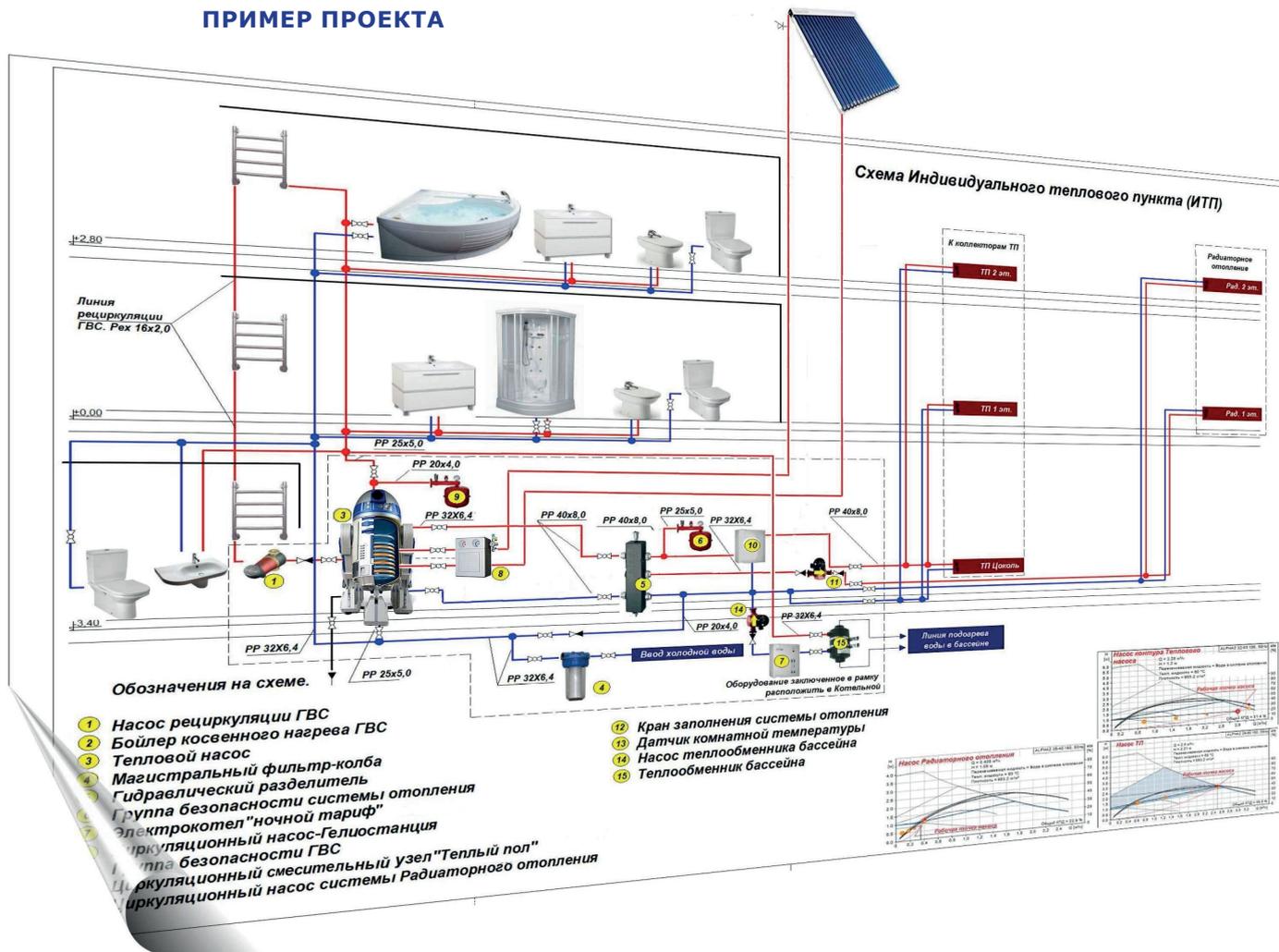
4. Сердцем DROID является инверторный DC компрессор с двигателем постоянного тока на неодимовых магнитах, имеющим КПД = 95% в отличие от 83% для традиционного асинхронного спирального компрессора, используемого в классических тепловых насосах. DC привод позволяет плавно регулировать производительность исключая перерасход электроэнергии. Поэтому использование данного компрессора позволяет иметь повышенный COP (на 1,0) в аналогичных рабочих режимах в сравнении с тепловыми насосами использующими асинхронные спиральные компрессоры. Эта аналогия прослеживается и в бытовых кондиционерах – сравнении обычных и инверторных, у последних экономия составляет до 25% против обычных аналогов.



5. Опционально поставляемый гидромодуль позволит использовать DROID для работы с классическим гликолевым грунтовым контуром. Гидромодуль представляет собой шкаф размером _____ рассчитанный для крепления на стену, с одной стороны подключаемый к DROID, а с другой- к гликолевому теплосборному контуру. Работой гидромодуля управляет штатный контроллер DROID.



6. Блок утилизации избыточного тепла Солнечного Коллектора - еще одна опция, встраиваемая в данный гидромодуль. Реализует сброс излишков тепла Гелиосистемы в геотермальный рассольный контур.

ПРИМЕР ПРОЕКТА

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

МОДЕЛЬ DROID-SDU-INV-	Power Point EN 15879	COP	015-170	02-300	03-300	04-300
Ртепловая / P потребляемая	A7W35	4,4	6,0/1,35	7,7/1,72	10,07/2,29	13,56/3,0
	A-10W35	2,9	4,8/1,67	6,1/2,12	7,15/2,45	9,75/3,34
	E4W35	5,5	7,4/1,35	8,9/1,64	11,9/2,18	16,9/3,0
	B0W35	4,6	6,2/1,4	8,0/1,72	10,76/2,34	14,9/3,23
Сеть-питание	V/PH/Hz		220V/1PH/50HZ			220V/50HZ
Хладагент			R410			
Тип компрессора,			DC inverter Hitachi, Panasonic			
Потеря давления на ПТО конденсаторе	Па		32	28	28	25
Проток конденсатора	М3/ч		1,2	1,8	2,2	2,7
Рабочий диапазон температур (воздушный Режим)	оС		-25...+40			
Звуковое давление внутреннего и внешнего блоков при 74 Гц	dB	Внеш	40	47	47	49
		Внутр	42	42	45	45
Макс температура воды ГВС			70			
Величина потерь тепла на излучение в баке ГВС	kW/24h		1,5	2,3	2,3	2,3
Масса заправки ,фреон	mm		3,2	3,5	4,0	4,6
Присоединительные по воде	inch		1	1	1	1
Объем бака ГВС	L		170	300	300	300
Среднее время нагрева (+8...+50)	min		90	120	100	60
Габариты	mm		630/610/1200	630/610/1850	630/610/1850	630/610/1850
Масса нетто	kg		78	84	95	105
Материал внутреннего бака	SUS		Сталь 304			
Максимальное давление воды	BAR		≤6			
Толщина ППУ теплоизолятора	mm		50			
Площадь ТО гелиоколлектора	M2		1,0	1,5	1,5	1,5

Данное оборудование выпускается в соответствии с ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ Производство тепловых преобразователей типа «SunDue» Выпускаемых по СТ ТОО 39622717 – 001 - 2008

Республика Казахстан,
г.Усть-Каменогорск, ул.Серикбаева, 49
Тел/факс: 8(7232)211-639,
моб.: 8 707 639 9532,
8 777 984 9379
Web: <http://heat-pump.kz>
E-mail: sundue_company@inbox.ru



ЭКСКЛЮЗИВНОЕ ИНТЕРВЬЮ КОМПАНИИ «ВДЕ» ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ

Редакция журнала «Тепловые насосы» начинает цикл интервью с основоположниками внедрения теплонасосных технологий в Украине. Мы хотим представить вам, дорогие наши читатели, историю в лицах – лицах людей, которые движут эту историю. Нельзя видеть будущее, не зная прошлого...



- Эдуард Петрович, расскажите нам и нашим читателям как всё начиналось? Что подвигло Вас выбрать тернистый путь внедрения новых технологий?

- История Компании ВДЕ (расшифровывается «Відновлювані Джерела Енергії») уходит в 2007 год. В этот период заниматься энергосбережением было невыгодно, и, многим непонятно. Однако мы понимали, что за возобновляемыми источниками энергии – будущее, поэтому готовы были инвестировать в тот сложный период свой ресурс в виде времени, денег и жизненной энергии.

Из различных возобновляемых источников энергии компания решила выбрать именно тепловые насосы – по причине их универсальности. Что имеется в виду: тепловые насосы на 100% покрывают потребности в отоплении, охлаждении и горячем водоснабжении. Для них не нужны дополнительные источники тепла/холода. Таким образом, мы определили круг наших потенциальных потребителей – застройщики коттеджей, у которых есть сложности с подведением газа.

Так как в то время газ был относительно недорогой, то «соревноваться» по окупаемости с газом было довольно тяжело.

Но, клиенты находились. Ведь подключение к газу само по себе уже затратный механизм, в виде всякого рода поборов, затрат на газовые проекты, затрат на подключение газа, периодические проверки счетчиков и т.д. Вот уже часть инвестиций в тепловой насос мы на себя переместили.

Далее – приобретение газового котла, обустройство дымохода, наличие специальных помещений для газовой котельной с пожарозащищенными условиями и вышибными отверстиями – еще плюс к перевесу инвестиций в тепловой насос.

Затем – обустройство системы охлаждения дома – еще плюс к теплонасосной технологии.

Если эти факторы просуммировать – то, в отдельных случаях мы уже имели почти одинаковые инвестиции в газовое оборудование и в теплонасосную часть.



К диалогу приглашен директор компании «ВДЕ»
Пастушенко Эдуард Петрович
vde@vde.com.ua
<http://vde.com.ua>



Многие Заказчики просто хотели сделать нашу планету зеленее, поэтому шли на увеличенные капитальные инвестиции. У некоторых просто не было выбора – так как газовые магистрали находились на значительном расстоянии, и подключение к ним попросту было невозможным.

Изначально, мы начали работать с тепловыми насосами ERW, производства Германии.

Однако, затягивание сроков поставки, а также максимальная мощность в линейке на уровне 38 кВт привела к необходимости пересматривать ситуацию. Ведь компания была настроена на внедрение тепловых насосов больших мощностей, и ограничивать свои возможности лимитами поставщика мы считали неразумным.

В результате исследования теплового насоса ERW, наши специалисты нашли пути для усовершенствования холодильного агрегата.

Усовершенствования тепловых насосов вылились в 5 патентов, один из них – на изобретение.

Параллельно с этим, компания разработала и утвердила технические условия на производство тепловых насосов, создала свой логотип, который был зарегистрирован в виде торговой марки VDE.

- Какими проектами вы гордитесь. Где о них можно узнать тем, кто обдумывает применение тепловых насосов в своих хозяйствах.

- Учитывая низкую информированность потребителя о тепловых насосах, пришлось идти на крайние меры – построить дом, который отапливался, охлаждался и обеспечивался горячей водой от теплового насоса VDE. **Именно этот дом и являлся выставкой-продажей наших тепловых насосов на начальном этапе развития компании.**



На первом коммерческом объекте тепловой насос был установлен в 2008 году в качестве утилизатора тепла холодильных машин и перевода его в горячую воду для гостей и персонала ресторана Щевавица, г. Киев.



Компания проводила обучение и создала дилерскую сеть. На протяжении 2-х лет в каждом областном центре у компании появляется дилер.

В 2009 году был подписан и выполнен контракт на обустройство небольшого коттеджного городка в с. Плюты, Киевская обл. тепловыми насосами различных мощностей, в количестве 7 шт. На фото – 3х компрессорный тепловой насос VDE, мощностью 70 кВт.



В этом же году Компания изготовила тепловой насос «вода-вода», мощностью 100 кВт по заказу Ивано-Франковского Национального Университета Нефти и Газа. Данный тепловой насос изготовлен на 4-х компрессорах.



Наш тепловой насос также приобрел для своего экспериментального дома Институт Технической Теплофизики, г.Киев. Мы с нетерпением ожидаем запуска данного объекта, на котором профильные специалисты Института будут производить полномасштабное тестирование нашего теплового насоса.

В следующем году Компания установила тепловой насос, мощностью 80 кВт для отопления/охлаждения, а также приготовления горячей воды для учебно-тренировочного комплекса для игры в гольф в с. Копылов, Киевской обл.



Стоит отметить, что нашу Компанию пригласили участвовать в данном проекте – для обустройства тепловыми насосами всего коттеджного городка, с планируемым количеством жителей 65 000 человек. Однако, кризисные явления 2009 года внесли свою коррекцию в масштабные планы внедрения энергосберегающих технологий.

В этом же году Фермерское Хозяйство «Омельяненко», во время строительства элеватора закладывает геотермальное поле для обустройства теплового насоса, а к концу года происходит торжественное

открытие элеватора, тепло, холод и горячая вода для офиса которого поступает от теплового насоса VDE.



На фото: процедура торжественного открытия элеватора

Параллельно с освещаемыми событиями, Компания устанавливает сотни тепловых насосов в частном секторе.

Украинский рынок тепловых насосов становится мал для нашей компании. Мы начинаем экспорт тепловых насосов в Молдавию, Россию, Азербайджан.

В 2010 году компания принимает участие в проведении испытаний по теплоотдаче грунта в г. Баку, для оценки обустройства тепловых насосов, мощностью 1,4 МВт в Азербайджанской Дипломатической Академии.

Для проведения данных работ было изготовлено 3 тепловых насоса VDE, снабженных телеметрической аппаратурой. В скважины, пробуренные на глубину 130 м, были погружены геотермальные зонды с прикрепленными к ним через каждые 10 м датчиками температуры. Испытания производились в течении 1,5 месяцев. После прохождения испытаний, тепловые насосы продолжают вести испытания на полигоне Государственного Агентства по Альтернативной Энергетике в г. Гобустан.



Продолжением взаимоотношений с братской страной Азербайджан выступил заказ Азербайджанского Государственного Агентства по Альтернативной Энергетике на поставку и пуско-наладку тепловых насосов VDE «воздух-вода» в количестве 39 шт., общей мощностью около 1,5 МВт.

Примечательно, что электрическую энергию данные тепловые насосы получают от PV-панелей, изготовленных и смонтированных силами Агентства по Альтернативной Энергетике. Таким образом, данный проект можно назвать проектом «зеленого +». Ведь, для получения тепла/холода для объектов бюджетной сферы Азербайджана вообще не используются ископаемые источники энергии.

Тепловые насосы VDE успешно работают в школах, садах, больницах, поликлиниках, спорткомплексах:



Параллельно с выполнением контрактов в Азербайджане, Компания изготовила высокотемпературный тепловой насос VDE, мощностью 380 кВт на 2-х поршневых компрессорах CopelandDiscus с максимальной температурой подачи теплоносителя +70 °С.

Заказчик – ОКП «Николаевоблтеплоэнерго».



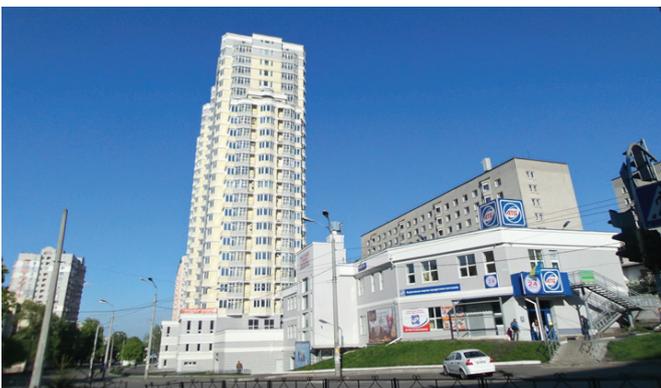
В 2012-2013 годах были реализованы проекты по установке тепловых насосов на очистных сооружениях ПАТ «Киевводоканал» по ул.Жмаченко, 9 и проспекту Победы, 137 в г. Киев.



В 2013-2014 годах наша компания внедрила тепловой насос – утилизатор тепла, мощностью 150 кВт на заводе АО «Мотор Сич», Запорожье.



Компания, продолжая искать новые пути в сфере применения тепловых насосов, выполнила проект по внедрению теплового насоса VDE «воздух-вода». В качестве источника тепловой энергии выступает воздух, выходящий из вентиляционных каналов 24-х этажного дома г. Киев по ул. Лебедева-Кумача, 7в



Применение тепловых насосов в промышленности подразумевает принципиально другой подход к подготовке информации, поэтому на базе «Компании ВДЕ» был создан инжиниринговый центр, объединяющий работу проектировщиков, КИП и А, разработчиков тепловых насосов. Результаты работы инжинирингового центра являются фундаментом для применения оптимальных решений как при производстве теплового насоса, так и при выполнении монтажных работ по внутренней и наружной инженерии сложных объектов.

Так, в 2014-2015 годах Компания выполнила решение по энергомодернизации объекта. В результате объект был переведен на отопление/горячее водоснабжение от теплового насоса VDE «вода-вода», мощностью 200 кВт. В качестве резервного и дополнительного источника тепловой энергии были установлены пеллетные котлы Viessmann. Вся система управляется погодозависимой автоматикой VDE по алгоритму, разработанному в нашем инжиниринговом центре.

Мы выражаем особую благодарность тем Заказчикам, которые поверили в нашу компанию, предоставили нам, отечественному производителю тепловых насосов, возможность доказать, что «Компания ВДЕ» держит свое слово и доводит все решения, даже невероятно сложные, до логического завершения.

- Зачем вы вступили в Национальную ассоциацию Украины по тепловым насосам. Какой ваш сектор ответственности в Ассоциации и что вы планируете в ближайшем будущем сделать.

- Несмотря на довольно длительный период работы на рынке тепловых насосов, мы понимаем, что данный рынок находится в зачаточном состоянии. Существует масса противоречий, отсутствие необходимой законодательной базы. Нет четких «правил» работы на данном рынке, что, порой, вызывает негативные эмоции Заказчика при контакте с недобросовестными организациями, заявляющими о наличии необходимой компетенции.

С целью разрешить подобные моменты, наша компания приняла решение выступить в качестве соучредителя Национальной Ассоциации Украины по тепловым насосам.

Работая единым фронтом заинтересованных коллег, приблизить «цивилизованные» методы работы на рынке тепловых насосов будет значительно легче.

В Ассоциации нашей компании досталась секция «Тепловые насосы в коммерческих зданиях». Однако, наша компания готова вовлекаться не только по направлению данной секции. Мы активно участвуем во всех вопросах, касающихся продвижения теплонасосной технологии во всех сферах хозяйствования.

- Расскажите о своих коллегах, с которыми вы трудитесь. И над какими проектами вы работаете сегодня.

Сегодня, «Компания ВДЕ» и ее инжиниринговый центр объединяют усилия значительного количества единомышленников в разработке и внедрении сложных инженерных решений на базе тепловых насосов. Наш коллектив находит нестандартные решения для различного рода задач, что является «коньком» компании.

Компания продолжает работать над проектами по утилизации тепла с помощью тепловых насосов ВДЕ для АО «Мотор Сич», Запорожье.

Мы разработали решения по применению тепловых насосов VDE для ПАО «Яготинский маслозавод».

Наша компания также участвует в проекте по обеспечению работы внутренних/наружных инженерных решений с помощью различных вариаций тепловых насосов VDE – геотермальных, «воздух-вода», «воздух-воздух» для проектируемого геотермально-солнечного комплекса в г.Киев по ул. Уманская.

Редакция журнала благодарит компанию «ВДЕ» в лице ее директора Пастушенко Эдуарда Петровича за максимально развернутое интервью и безусловно интересное для наших читателей.

Источник: <http://vde.com.ua/>



ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ ДЛЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ДОМОВ

Наталья ИВЧЕНКО, выпускающий редактор журнала «Мастерская. Современное строительство» (Республика Беларусь)

В Беларуси разрабатывается программа строительства энергоэффективного жилья. Однако уже сегодня в стране имеется опыт строительства энергоэффективных жилых домов. Один из важных элементов подобных сооружений — тепловой насос. О пользе, принципах и опыте применения тепловых насосов, а также перспективах их использования наша белорусская коллега побеседовала с человеком, который стоял у истоков развития технологии энергоэффективного строительства в Беларуси — Леонидом ДАНИЛЕВСКИМ, к.ф.-м.н., первым заместителем директора ГП «Институт НИПТИС имени С. С. Атаева», а также автором журнала С.О.К.

Леонид Николаевич, для начала хотелось бы поинтересоваться, в чем принцип действия тепловых насосов и чем выгодно использование данных отопительных агрегатов в энергоэффективных зданиях?

Л.Д. Тепловой насос — это не сама цель, а средство получения энергии для зданий. Он может быть использован как источник энергии в любом доме, энергоэффективном или неэнергоэффективном. Основной вопрос в том, чем тепловой насос отличается от других источников энергии. Вообще, существует несколько типов тепловых насосов. В частности, наиболее широко используются в Европе и в Беларуси электрокомпрессионные тепловые насосы. Принцип их действия обратен принципу работы холодильника. Так, во включённом состоянии этот бытовой прибор забирает тепло из холодильной камеры (изнутри), где температура гораздо более низкая, чем у наружного воздуха, и выбрасывает его наружу. На тыльной стороне холодильника есть теплообменник — решётка, которая, если её потрогать, будет едва ли не горячей. Это происходит из-за того, что тепло, которое было взято изнутри, отдано более тёплому телу. Так и выходит, что внутри холодильника температура $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, но, тем не менее, есть возможность забрать оттуда ещё немного тепла и понизить температуру до $-22\text{ }^{\circ}\text{C}$. Если холодильник не подключён к электросети, температура внутри него становится такой же, как и снаружи. После включения за относительно непродолжительный период времени температура внутреннего воздуха в аппарате с $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ опустится до $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Похожую работу, только в обратном направлении («снаружи — вовнутрь»), проделывает тепловой насос. Он находит низкопотенциальный источник энергии, температура которого может быть $+3$, $+5$, $+7$ или $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$, делает этот источник ещё более холодным, забирая от него тепло и передавая его на отопление здания.

В итоге этим теплом, которое было отобрано из воздуха, канализации, грунта, породы и т.д., насос может повысить температуру теплоносителя до $+50$, $+60$ и даже до $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Использование тепловых насосов не имеет смысла вблизи ТЭЦ, но, если к жилому дому или общественному зданию или сооружению не подведены тепловые сети, нужно рассматривать оба варианта (прокладку теплосетей и отопление от ТЭЦ или использование теплового насоса) и взвешивать все «за» и «против»

:: Что нужно, чтобы тепловой насос работал продуктивно?

Л.Д. : Основным элементом теплового насоса — испаритель, где находится жидкость — фреон (так же, как и в холодильнике). Фреон испаряется, полученный в результате газ расширяется, тем самым резко охлаждаясь. Далее газ фреон нагревается теплом, поступающим из окружающей среды. Источник теплоты может быть разным: грунт, водоём, колодец, канализационная система или просто окружающий воздух. От источника газ поступает в компрессор, где сжимается, что приводит к повышению его температуры. Теплота, выделяющаяся в компрессоре, передаётся в систему отопления, причём теплоноситель при этом может обладать довольно высокой температурой.

Однако данный принцип забора тепла интересен тем, что для того, чтобы от более холодного тела забрать тепло и передать его более тёплому телу (от источника с температурой, допустим, $+6\text{ }^{\circ}\text{C}$ — к месту, где температура $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$), надо совершить работу. То есть, необходима энергия, при помощи которой это осуществится. Тепловой насос работает таким образом, что на один киловатт-час затраченной электрической энергии мы можем получить из окружающей среды от двух до пяти киловатт-час тепловой энергии. Обязательно подчеркну, что 5 кВт·ч — это потолок, в среднем выходит 3-4 кВт·ч тепловой энергии с 1 кВт·ч электрической. Но даже такое соотношение выгодно, потому что при обогреве обычными теплоэлектронагревателями из одного киловатт-часа электрической энергии мы получаем немного меньше киловатт-часа энергии тепловой.



Хочу привести ещё один пример. Для того чтобы получить киловатт-час электрической энергии и доставить её потребителю, на современных электростанциях нужно затратить где-то 2,5 кВт·ч тепловой энергии, то есть мы должны сжечь 2,5 кг топлива, чтобы получить условный «килограмм электрического топлива». А если мы используем тот же «1 кг электрического топлива» при помощи теплового насоса, мы условно получим «5 кг тепловой энергии».

В итоге получается очень выгодное преобразование электрической энергии в тепловую.

:: Почему повсеместно не используется такой выгодный способ преобразования энергии?

Л.Д.: Дело в том, что у нас в стране электрическая энергия вырабатывается на теплоэлектростанциях (ТЭЦ). При работе ТЭЦ выработка электрической энергии всегда сопряжена с возникновением попутного тепла. Поскольку у электростанции имеется коэффициент полезного действия (КПД), далеко не 100 % тепловой энергии преобразуется в электрическую. Часть её превращается в теплоту, которая может использоваться для отопления жилого фонда, общественных зданий и сооружений. В противном случае тепло, выработанное на станции, просто выбрасывается в окружающую среду. У нас в стране есть электростанции, вблизи которых не расположены населённые пункты. Им некуда сбрасывать выработанное тепло. Поэтому получается, что больше энергии тратится на выработку электричества за счёт того, что тепло просто выбрасывают.

Яркий пример — Новолукомльская ГРЭС. Тепло, выработанное на гидроэлектростанции, уходит на обогрев озера просто потому, что его нужно куда-то деть, иначе станция перегреется. Цикл работы электростанции таков: первоначально выработанный пар крутит турбину, в процессе появляется электрическая энергия, параллельно с этим вырабатывается тепловая энергия в виде пара, параметры которого уже не соответствуют необходимым для пуска в оборот. Чтобы снова пустить пар по циклу, его нужно охладить и превратить в высокотемпературный пар, что не совсем целесообразно. Проще выработанное тепло не применять по второму кругу. В случае с Новолукомльской ГРЭС и подобными ей электростанциями тепло никуда не девается, а просто выбрасывается. Но таких станций у нас не очень много.

:: Получается, что у нас в стране есть отличный вариант получения дешёвого попутного тепла?

Л.Д.: Да, так выходит, что большая часть потребителей может быть нагрета от ТЭЦ. И, естественно, если в регионе есть теплоэлектростанция, от которой идёт линия централизованного отопления (тепловые сети), использование тепловых насосов в районе этих теплосетей бессмысленно, потому что есть «дармовое» тепло, которое не просто можно, а нужно использовать для отопления.

:: В каких случаях будет оправданным применение тепловых насосов?

Л.Д.: Как я уже сказал, использование тепловых насосов не имеет смысла вблизи ТЭЦ. Но, если к жилому дому или общественному зданию или со-

оружению не подведены тепловые сети, нужно рассматривать оба варианта (прокладку теплосетей и отапливание от ТЭЦ или использование теплового насоса) и взвешивать все «за» и «против». На прокладку теплотрассы обычно затрачиваются значительные капитальные ресурсы, которые, скорее всего, окажутся выше затрат на прокладку линии электропередач (ЛЭП) и подключение теплового насоса. Нужно смотреть, где выгодно, а где невыгодно использовать ту или иную тепловую энергию.

:: Какой тип отопления в Беларуси сейчас можно считать наиболее распространённым?

Л.Д.: На данный момент для отопления зданий средней и повышенной этажности у нас в стране чаще всего используется тепло от теплоэлектростанций. Сейчас это наиболее популярный и наиболее приемлемый источник отопления. У нас также осуществляется отопление от котельных, которые просто сжигают топливо, чтобы получить тепло. И это, я считаю, не самый лучший вариант.

Поэтому в регионах, где сейчас действуют котельные, целесообразно их постепенно выводить из работы, прокладывая теплосети и от ТЭЦ подводить тепло или же использовать для отопления тепловые насосы. В стране также до сих пор есть городки и посёлки, в которых ничего пока нет — ни ТЭЦ, ни котельной. Есть смысл использовать в этих населённых пунктах тепловые насосы.



ИНФО

Проект ПРООН/ГЭФ «Повышение энергетической эффективности жилых зданий в Республике Беларусь (2012-2016 годы)» рассчитан ускорить движение в направлении повышения энергетической эффективности в разных секторах экономики страны. Он реализуется при участии Программы развития ООН и Глобального экологического фонда (ГЭФ) в рамках Стратегии в области изменения климата. Срок реализации проекта — четыре года; цель проекта — снижение потребления энергии при строительстве и эксплуатации жилых зданий, сокращение выбросов парниковых газов; бюджет проекта — \$ 4,9 млн; основной источник финансирования — ГЭФ (\$ 4,5 млн), параллельное финансирование — ПРООН (\$ 0,4 млн); национальное исполняющее агентство — Департамент по энергоэффективности Госстандарта РБ; основные партнёры проекта — Министерство архитектуры и строительства РБ, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ, ОАО «МАПИД», УП «Институт Гродногражданпроект».



В рамках данного проекта планируется реализация пилотных проектов, которые представят энерго- и затратосберегающий потенциал мер энергосбережения на примере жилых многоквартирных зданий в Минске, Гродно и Могилёве. А именно: типового крупнопанельного девятиэтажного четырёхподъездного дома на 140 квартир общей площадью 10 тыс. м² (застройщик — ОАО «МАПИД»), 20-этажного одноподъездного жилого здания каркасного типа на 160 квартир общей площадью 12 тыс. м² (застройщик — Минприроды, РУП «Белгеология») и десятиэтажного трёхподъездного здания с кирпичными несущими и ячеистобетонными наружными стенами на 120 квартир общей площадью более 9,8 тыс. м² (застройщик — УП «Институт Гродногражданпроект»).

Ожидается, что применяемые на пилотных объектах меры позволят достичь удельной тепловой характеристики не более 30 кВт·ч/м² в год, а расход тепла на горячее водоснабжение будет сокращён не менее чем на 40 %. Базовый проект всех зданий основан на действующих нормах строительства и предусматривает подключение к централизованным системам отопления и ГВС, установку в каждой квартире батарей, термостатических клапанов и счётчиков тепла.

:: Насколько вообще в стране распространено отопление посредством тепловых насосов?

Л.Д.: У нас сложилась интересная ситуация. В Беларуси имеется опыт использования тепловых насосов, однако для отопления жилого фонда (многоэтажных зданий), насколько мне известно, они не применялись. Некоторые владельцы индивидуальных домов используют тепловые насосы, чтобы не прокладывать теплосети или газопровод. Но, повторяюсь, про их использование в многоэтажных зданиях я пока не слышал.

Сейчас при поддержке ПРООН/ГЭФ будет реализован масштабный проект в рамках программы «Повышение энергетической эффективности жилых зданий в Республике Беларусь (2012-2016 годы)», которым предполагается использование на трёх объектах тепловых насосов для отопления зданий. Но для чего это будет сделано? Для того чтобы получить опыт использования тепловых насосов, наработать схемы, посмотреть, каковы они в эксплуатации. Уже после получения положительных результатов этот опыт мы сможем распространить на другие здания, где целесообразно применение тепловых насосов.

:: Значит ли это, что пока в Беларуси опыт использования тепловых насосов есть только в сфере индивидуального строительства?

Л.Д.: Это не совсем так. Да, тепловые насосы используются в частном секторе, но не только. Отопление при помощи тепловых насосов, насколько мне известно, уже производится на очистных сооружениях, в метрополитене. В качестве примера можно привести Минский метрополитен. Из метро уходит много тепла: люди дышат, воздух нагревается, уходит в вентиляцию. Насколько мне известно, такой тепловой насос есть на станции метро «Тракторный завод». Образующееся на станции тепло забирается и уходит на отопление сооружения метрополитена. Это один из примеров. Но для отопления и горячего водоснабжения жилых зданий в больших масштабах

(многоэтажные жилые здания по десять этажей, 160 квартир) тепловые насосы пока не используются.

Среди плюсов использования тепловых насосов: высокий коэффициент преобразования энергии, удобство благодаря тому, что не нужно проводить тепловую сеть к дому, экологическая безопасность и значительная экономия за счёт возврата энергии «в оборот»

:: Расскажите подробнее о проекте ПРООН/ГЭФ: каким образом в домах (в Гродно, Минске и Могилёве) будет обустроена система отопления?

Л.Д.: В наибольшей степени готовности сейчас проект, который реализуется в Гродно. Это довольно интересный проект — многоэтажное здание индивидуального типа, не серийное. Стены его будут выполнены из ячеистого бетона, систему вентиляции установят принудительную с утилизацией вентиляционных выбросов. Решение вентиляции с рекуперацией тепла было отработано в Беларуси на многих зданиях и уже новинкой не является. Данная система является необходимым атрибутом энергоэффективного дома, потому что в обычных зданиях с вентиляцией уходит много тепловой энергии. Например, у стандартного дома сегодня с вентиляцией уходит до 60% теплоты, которая в нём потребляется. Это очень много. А рекуперация теплоты позволяет из этих 60%, по крайней мере, 60-70% вернуть назад. Таким образом, одним скачком мы значительно снижаем потребление энергии в здании.

В «неэнергоэффективных» многоэтажных зданиях большое количество энергии тратится на горячее водоснабжение (больше, чем на отопление). Снижение энергопотребления на нужды ГВС также является одним из важных элементов энергоэффективного жилфонда. Поэтому одной из целей уже упомянутого проекта стала минимизация потребления тепловой энергии и на отопление, и на горячее водоснабжение. И, если в современном здании на горячее водоснабжение и отопление расходуется где-то 110-120 кВт/м² за отопительный сезон, то энергоэффективные здания будут потреблять на эти нужды около 60 кВт/м². Это очень хорошая цифра.

:: И таких результатов запланировано добиться при использовании тепловых насосов?

Л.Д.: Да, основным источником для энергоснабжения здания станет тепловой насос, причём энергия будет браться из канализационных стоков (это стоки из ванной, туалета, кухни).

Например, в Гродно рядом с домом расположен коллектор, куда направляются стоки с целого микрорайона. Средняя температура этих стоков около +17 °С. Оттуда при помощи теплового насоса будет браться энергия на отопление здания. Вторым элементом для энергоснабжения гродненского энергоэффективного здания станет тепловой насос, который будет работать на фундаментных сваях (в сваях заложат трубки для циркуляции незамерзающей жидкости, которая будет брать тепло у грунта и отдавать его дому).

Третий элемент энергетически эффективного здания — утилизация теплоты сточных вод в самом жилом доме. То есть из ванн комнат стоки будут

идти на теплообменники, посредством которых тепловая энергия будет возвращаться «в оборот». В итоге вода по водопроводу пойдёт предварительно нагретой перед тем, как уйти на дальнейший подогрев. Таким образом предполагается на 40 % снизить потребление энергии на приготовление горячей воды.

Третий элемент энергетически эффективного здания — утилизация теплоты сточных вод в самом жилом доме. То есть из ванн стоки будут идти на теплообменники, посредством которых тепловая энергия будет возвращаться «в оборот». В итоге вода по водопроводу пойдёт предварительно нагретой перед тем, как уйти на дальнейший подогрев. Таким образом предполагается на 40 % снизить потребление энергии на приготовление горячей воды.

:: Для работы всего перечисленного вами оборудования необходима электрическая энергия. Откуда её будут брать? Не станет ли кажущаяся большой выгода незначительной?

Л.Д.: В проекты энергоэффективных домов в Гродно, Минске и Могилёве заложены такие элементы, как фотоэлектрические батареи. Они будут компенсировать более 50 % электричества, которое нужно для работы всех вышеперечисленных опций.

Хочется особо подчеркнуть, что сегодня тарифная политика в нашей стране несколько неправильная. Существуют большие перекосы между стоимостью для населения тепловой и электрической энергии. Если для промпредприятий электрическая энергия в 2,5 раза дороже тепловой, то для населения электрическая энергия в десять раз дороже. Данное расхождение делает невыгодным для населения использование тепловых насосов.

В подтверждение приведу некоторые простые расчёты. Тепловой насос, в среднем потребляя одну единицу электрической энергии, вырабатывает 3,5-4,0 единицы тепловой. Но стоимость электрической энергии в десять раз дороже стоимости тепловой энергии. Поэтому для покрытия расходов нужно, чтобы на единицу электрической энергии было выработано десять единиц тепловой, что физически невозможно. Эта проблема стоит наиболее остро.

Белорусская тарифная политика в области ЖКХ такова, что гражданин компенсирует государству 20 % стоимости тепловой энергии и 60 % стоимости электрической. Именно эти перекосы нужно было бы каким-то образом изменить, чтобы соотношение тарифов на электричество и тепло было в пределах 2,5 раз, как для промпредприятий.

В новых энергетически эффективных домах 50 % электрической энергии мы получаем при помощи фотоэлектрических батарей. И для населения это оказывается выгодно.

:: Хотелось бы, чтобы вы уточнили, где именно в Минске, Гродно и Могилёве будут построены пилотные проекты по программе ПРООН/ГЭФ «Повышение энергетической эффективности жилых зданий в Республике Беларусь»?

Л.Д.: Энергоэффективный дом в Минске построят в микрорайоне Лошица, в Гродно здание возве-

дут на улице Дзержинского, а могилёвский энергоэффективный дом будет построен в микрорайоне «Спутник».

:: Вы сказали, что тепловые насосы работают по принципу, обратному принципу действия холодильника. В их работе используется фреон. Насколько он безвреден для окружающей среды и здоровья человека в случае поломок?

Л.Д.: Для этих целей будет выбрана жидкость, которая не способна нанести вред здоровью человека. Да и сам фреон, когда обращается в трубах, безвреден. Также, учитывая тот факт, что тепло будет забираться из канализационных стоков, в случае прорыва трубы и при попадании фреона или другой незамерзающей жидкости в канализацию ничего плохого не произойдёт. В систему теплоснабжения эта жидкость попасть не может, так как цикл работы теплового насоса состоит из нескольких стадий, и каждая последующая стадия «перестраховывает» предыдущую. Здесь исключено попадание каких-то вредных для человека веществ в систему теплоснабжения.

:: Поскольку энергоэффективные дома в Гродно, Минске и Могилёве — это пробные проекты, будут ли в случае их удачной реализации и далее применяться на практике такие проекты?

Л.Д.: Всё зависит не только от удачной реализации самих проектов, но и от корректировки тарифной политики. Целесообразно, чтобы соотношение стоимости электрической и тепловой энергии стало справедливым. Я не говорю об искусственном повышении или понижении тарифов — цена должна соответствовать себестоимости. Я участвовал в рабочей группе по повышению эффективности ЖКХ в РБ. В ходе её работы одним из выводов стало обязательное соотношение стоимости тарифов, приближённой к себестоимости.

Второе дело — высокая стоимость самих тепловых насосов. Но если пойдёт массовое их использование, и будет налажено производство, появится конкурентная среда, и тогда можно будет говорить о снижении стоимости.

:: Какие плюсы и минусы от применения тепловых насосов в Беларуси (для наших климатических условий) вы могли бы назвать?

Л.Д.: Плюсы — весьма высокий коэффициент преобразования энергии, удобство благодаря тому, что не нужно проводить тепловую сеть к дому, достаточно провести электричество и поставить трансформаторную подстанцию. Сейчас почти вся энергия канализационных стоков уходит «в никуда», а при помощи тепловых насосов мы её забираем, преобразуем и возвращаем жителям. Или, если мы делаем насос скважинного типа, мы берём энергию из грунта. В летнее время это тепло накапливается за счёт солнечной энергии. Каких-то явных минусов я пока что не вижу, ни экономических, ни экологических. Главное — разумно всё использовать, не вымораживать почву, то есть отбирать тепло взвешенно. Подобный опыт уже существует на Западе, и я полагаю, что мы его сможем применить в условиях Беларуси.

Источник: <http://www.c-o-k.ru/>

К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ ВОЗДУШНЫХ ТЕПЛОНАСОСНЫХ СИСТЕМ В РОССИИ

Автор:
Виктор ГОРНОВ, директор проектного отделения
ОАО «Инсолар-Инвест»

Автор данного материала считает, что в климатических условиях большей части территории РФ использование атмосферного воздуха в качестве единственного источника тепла низкого потенциала для теплонасосных систем теплоснабжения, обеспечивающих гарантированное теплоснабжение зданий, невозможно. В данной публикации мы приводим не только его суждения, но также и мнения по этому вопросу экспертов рынка тепловых насосов.

Для большей части территории нашей страны расчётные температуры наружного воздуха для проектирования систем отопления находятся на уровне ниже -25°C (для Москвы она как раз составляет -25°C). Применение в подобных климатических условиях теплонасосных систем теплоснабжения (ТСТ) типа «воздух-вода» или «воздух-воздух» для обеспечения отопления либо невозможно физически, либо эффективность подобных систем будет крайне низкой (реальный коэффициент преобразования энергии окажется на уровне 1,2-1,3). Если же ещё учесть и затраты энергии на привод вентиляторов, на дефростацию испарителей и прочие вспомогательные нужды, эффективность может оказаться даже отрицательной по сравнению с электрическим отоплением.

Когда мы говорим о большей части территории РФ, мы говорим в том числе и о многих территориях, климат которых у нас традиционно принято считать «тёплым». Так, по данным СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99*» почти для всего Краснодарского края абсолютная минимальная температура наружного воздуха оказывается ниже указанного граничного значения в -25°C . Исключение для этого региона составляет лишь район Сочи и Красной Поляны. Что это означает применительно к тепловым насосам, использующим атмосферный воздух? А это означает, что в отсутствие дублирующей системы объект теплоснабжения в период наибольшей необходимости в тепле может оказаться вовсе без какого-либо отопления. Несложно понять, что в случае, если период действия низких температур окажется продолжительнее, чем тепловая инерция здания, теплонасосная система отопления не сможет сохранять в нём положительный уровень температур, и здание попросту замёрзнет, что недопустимо.

Таким образом, в наших климатических условиях одновременно с устройством воздушной ТСТ необходимо позаботиться о дублировании этой системы традиционной системой отопления, обеспечивающей теплоснабжение объекта при расчётных (и более низких) температурах наружного воздуха. В противном случае проект теплоснабжения объекта может быть не согласован государственной экспертизой, как не обеспечивающий выполнение требований Федерального закона №484-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». А устройство дублирующей «традиционной» системы отопления

влечёт за собой все сопутствующие ей проблемы: получение разрешений и технических условий, необходимость подключения к сетям или организации автономного источника тепла со всеми соответствующими затратами. Очень важно, что ТСТ в этом случае из системы теплоснабжения превращается в дополнительное энергосберегающее устройство, а «традиционная» система теплоснабжения создаётся на полную расчётную мощность, поскольку, как уже было сказано, в расчётный период ТСТ эксплуатироваться не сможет.

Исследования в области повышения экономической эффективности применения воздушных ТСТ и расширения (в сторону понижения) рабочего диапазона температур используемых источников низкого потенциала тепла ведут специалисты многих компаний. Такие системы достаточно быстро стали популярными в странах Европы и США, но на российском рынке они широкого распространения не получили и вряд ли получат. Несмотря на то, что в рекламных материалах дилеры многих компаний позиционируют свои воздушные тепловые насосы как работающие при температуре наружного воздуха до -25°C .. -20°C , они всё равно не смогут в полном объёме отвечать требованиям, предъявляемым к системам отопления и теплоснабжения нашими нормативными документами. И здесь будет нелишним отметить, что речь идёт не о каком-то конкретном изделии или производителе, а о текущем уровне



В непростых российских климатических условиях одновременно с устройством воздушной теплонасосной системы необходимо позаботиться о дублировании её традиционной системой отопления, обеспечивающей теплоснабжение объекта при расчётных (и более низких) температурах

теплонасосных технологий, поэтому высказанное выше утверждение в полной мере справедливо даже для продукции производителей с самыми громкими и широко известными именами.

Принимая во внимание все рассмотренные выше соображения, можно констатировать, что сегодня на российском рынке практически отсутствуют теплонасосные системы теплоснабжения зданий, использующие в качестве источника тепла низкого потенциала только атмосферный воздух и при этом отвечающие в полном объеме требованиям российских нормативных документов в части обеспечения надёжности теплоснабжения зданий и, как следствие, их безопасной эксплуатации.

Однако не хотелось бы завершать материал столь пессимистичным выводом. На самом деле всё не настолько плохо и тепловые насосы, работающие с атмосферным воздухом, несомненно, имеют свою нишу на рынке. При грамотном использовании они вполне способны стать серьёзным инструментом энергосбережения. Кроме того, они всё же могут быть использованы и в системах отопления, но лишь в том случае, если в дополнение к атмосферному воздуху будут использоваться другие, более надёжные и постоянные с точки зрения температурного режима источники тепла, например, такие как грунт. При таком подходе появляется возможность найти правильный баланс между эффективностью, надёжностью и стоимостью теплонасосной системы.

А. В. ГУСАРОВ - экспорт-директор финского завода Kaukora Oy (Jata, Jaspi) в России

Безусловно, всем специалистам по тепловым насосам ясно, что при расчётных наружных температурах ниже $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ тепловой насос «воздух-вода» или «воздух-воздух» не может быть единственным источником тепла, но при этом следует понимать, насколько эти системы могут быть эффективны (конечно, с учётом роста тарифов на энергоносители). Параллельно это, конечно, предполагает строительство домов и объектов с улучшенной изоляцией (а также окнами, дверями и т.д.), по возможности оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией с рекуперацией тепла и т.д. То есть речь идёт о комплексе мер, позволяющих улучшить энергоэффективность и уменьшить энергозатраты. И здесь занижать роль тепловых насосов типа «воздух-вода» и «воздух-воздух» не следует. И если даже в этом плане мировой опыт по росту установок этого типа — не показатель для автора статьи, то опыт Финляндии (где нет расчётных температур выше $-26\text{ }^{\circ}\text{C}$) — показатель точно. Годовой COP в Финляндии для наших тепловых насосов «воздух-вода» составляет 2,5-3,0 (при наружной температуре $-26\text{ }^{\circ}\text{C}$, внутренней около $+21\text{ }^{\circ}\text{C}$ и температуре контура отопления $70/40\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $55/45\text{ }^{\circ}\text{C}$). Особенно ощутимы годовые показатели энергосбережения при установке тепловых насосов «воздух-вода» в домах с дизельным или электроотоплением, а тепловых насосов «воздух-воздух» — в домах с электроотоплением. При этом всё же акцент в Финляндии, конечно, делается на геотермальные тепловые насосы.

С. Л. МИХАЙЛОВ - генеральный директор компании ООО «Домат» и финской компании Datar Oy

После прочтения данной статьи, а также по более раннему опыту ознакомления со статьями компании «Инсолар-Инвест», у меня создаётся впечатление,

что их авторы уводят читателей не в ту сторону из-за нехватки реального опыта эксплуатации тепловых насосов разного типа (в частности, «воздух-вода» и «воздух-воздух»). Предлагаемая статья, таким образом, является примером того, как потенциальному потребителю та или иная информация преподносится в некорректной и даже непрофессиональной трактовке, что вводит последнего в заблуждение и может сформировать негативное и неправильное отношение к тому или иному типу энергоэффективного оборудования.



А. И. ОСИПОВ - руководитель направления «Тепловые насосы» компании ООО «Данфосс»

В этой статье автор концентрирует своё внимание на эффективности работы теплового насоса при минимальных расчётных температурах атмосферного воздуха. Действительно, при температурах атмосферного воздуха $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ коэффициент преобразования наших воздушно-водяных тепловых насосов немногим выше единицы, и для обеспечения необходимой тепловой мощности решения должны быть укомплектованы резервными источниками тепловой энергии. Однако для определения эффективности работы теплового насоса необходимо учитывать различные режимы на протяжении всего отопительного периода и продолжительность стояния температур. То есть, например, при температуре воздуха $+7\text{ }^{\circ}\text{C}$ воздушные тепловые насосы могут иметь коэффициент преобразования, равный 5 единицам, а продолжительность таких температурных периодов достаточно высокая в течение года.

Вспомогательные источники, например ТЭНы, являются неотъемлемой частью систем с воздушными тепловыми насосами и обычно уже встроены в подобные теплонасосные отопительные системы, при этом они не требуют дополнительных затрат при установке, а также полностью автоматизированы и управляются контроллером теплового насоса. При применении воздушно-водяных тепловых насосов со встроенными ТЭНами в Москве и Московской области среднегодовой коэффициент преобразования составляет 2,5 единиц. Это говорит о том, что применение таких решений экономит средства наших клиентов в 2,5 раза.

М.А. ЧУГУНОВ - специалист по инновационным продуктам компании ООО «Вайлант Групп Рус»

Автор статьи совершенно справедливо считает, что в климатических условиях большей части территории Российской Федерации использование атмос-



ферного воздуха в качестве единственного источника тепла низкого потенциала для теплонасосных систем теплоснабжения, обеспечивающих гарантированное теплоснабжение зданий, невозможно.

При этом выделенные слова являются здесь ключевыми. Действительно, для большей части РФ использование воздушных тепловых насосов (ВТН) в качестве единственного источника теплоснабжения возможно, но экономически нецелесообразно. Однако сегодня, когда тепловые насосы, в том числе и воздушные, являются новой, только входящей на рынок технологией, вопрос, по моему мнению, должен ставиться совсем по другому, а именно: «Каким образом можно получить максимальный экономический эффект от применения воздушных тепловых насосов в системах теплоснабжения на территории РФ?»

Ответ на этот вопрос особенно просто дать, учитывая совершенно верно расставленные автором акценты. Во-первых, не надо применять воздушные тепловые насосы в регионах с холодным климатом. Чем выше среднегодовые температуры, и чем более продолжительным является отопительный период, тем более эффективно покажет себя ВТН.

На первый взгляд, предыдущее предложение парадоксально. Как может продолжительный отопительный сезон сочетаться с высокими среднегодовыми температурами? Однако это действительно возможно. Дело в том, что максимальные и минимальные температуры не полностью характеризуют климат региона. Точно так же, как и среднегодовая температура. Так, например, среднегодовая температура в Москве составляет +9 °С, минимальная -27 °С, максимальная +35 °С. Если бы в Москве было 363 дня с температурой +9 °С, один день с температурой -27 °С и один с +35 °С, то отопительный сезон продолжался бы 364 дня, и воздушный тепловой насос обеспечивал бы 99,9 % потребностей теплоснабжения, работая в максимально эффективном режиме. Если бы, напротив, в Москве было 153 дня с температурой -27 °С и 212 дней с +35 °С, то средняя годовая температура была бы такой же, однако отопительный сезон продолжался бы 153 дня, и воздушный тепловой насос был бы неприменим.

Или, говоря техническим языком, выбор региона, подходящего для внедрения воздушных тепловых насосов, должен производиться с учётом не только расчётных минимальных температур, но и всех остальных климатических показателей, таких как средняя годовая температура, а также диапазон температурных колебаний и т.п.



Во-вторых, проектировать систему отопления с тепловым насосом как единственным генератором тепла рискованно даже для южных регионов. Обязательно должен быть резерв!

Дело в том, что так называемый «коэффициент преобразования» (КП) ВТН зависит от температуры окружающей среды t . Кроме того, стоимость воздушного теплового насоса растёт при увеличении его номинальной тепловой мощности N . Примем, что $KП = f_1(t)$, а стоимость $C = f_2(N)$. Тепловые потери здания (ТПЗ) зависят от температуры окружающей среды: $ТПЗ = f_3(t)$.

Если же номинальную тепловую мощность ВТН выбрать меньше, чем ТПЗ при минимальной расчётной температуре, то недостающую мощность придётся обеспечивать за счёт дополнительного теплогенератора. Воздушные тепловые насосы — это отличное решение для бивалентной системы «ВТН + электрический котёл» (электродкотёл может быть такой как, например, Protherm «Скат») или «ВТН + твердотопливный котёл» (пеллеты, пиролизная технология, в конце концов — дрова), которое позволяет экономить на протяжении того периода отопительного сезона, когда температуры воздуха выше -15...-10 °С.

Среднегодовой коэффициент преобразования ВТН для средней полосы РФ находится в диапазоне 3,2—3,4 без учёта оттайки (дефростации). С её учётом оно, по моим оценкам, будет ниже на 0,2-0,4. Потребляемой мощностью вентилятора наружного блока можно пренебречь. С учётом такого коэффициента преобразования и стоимости электроэнергии около 4 руб/кВт·ч окупаемость ВТН теплового насоса составит от трёх до пяти лет. Если же ВТН будет активно использоваться в период с апреля по сентябрь для интенсивного приготовления горячей воды, то его среднегодовая эффективность увеличится. То есть у использования ВТН, как основного источника отопления, есть экономический смысл. Для сравнения — геотермальный ТН окупается за четыре-семь лет. При этом на летний период для приготовления горячей воды лучше использовать уже солнечные коллекторы, чтобы дать регенерироваться скважинам.

Коэффициент преобразования электродкотла можно принять равным единице для любой температуры окружающей среды. Кроме того, он недорог (причём цена слабо зависит от его номинальной мощности) и не требует особых согласований, кроме мощности подводимой электросети. Для ВТН системы с резервным электродкотлом задача, с экономической точки зрения, формулируется таким образом: надо выбрать тепловую мощность ВТН так, чтобы минимизировать связку «стоимость ВТН + стоимость электродкотла + стоимость потреблённой электроэнергии» за весь срок службы системы теплоснабжения.

Практические расчёты с применением данной формулы весьма просты, но, например, специалисты компании «Вайлант Груп Рус» разработали программу для нахождения оптимальной номинальной тепловой мощности ВТН для различных регионов Российской Федерации.

Данная программа показывает, что для целого ряда регионов применение воздушных тепловых

насосов в комбинации с резервным электродкотлом экономически очень привлекательно.

Таким образом, мы считаем, что разумное проектирование комбинированных систем теплоснабжения с использованием воздушных тепловых насосов и использование их в подходящих регионах РФ может дать существенный экономический эффект. В порядке целесообразности использования ВТН в качестве основного теплогенератора по российским регионам картина будет выглядеть так: ЮФО, ЦФО и ДВФО, ПФО. Так, например, воздушные тепловые насосы покажут свою эффективность в случае их использования на сезонных объектах летнего курортного отдыха. Там требуется большое количество энергии на нагрев воды летом и минимум энергии на «поддержание жизни» зимой.



М. В. СТАНКЕВИЧ - директор компании **S-Tank**, **А. В. ГОВОРИН**, эксперт подразделения «Сбережение тепла» компании **S-Tank (Республика Беларусь)**

Наш коллектив с автором статьи по использованию воздушных тепловых насосов согласен полностью. Как комбинированная схема — да, как основная — нет. Производители не говорят, сколько по времени может ТН проработать при $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$, а ведь есть основания полагать, что износ компрессора будет очень высокий, а эффективность на выходе — практически «один к одному».

Н.Н. ДИТИН - директор компании «Тепло-Heat» и представитель Усть-Каменогорского завода тепловых насосов (УКЗТН SunDue)

Исходные данные несколько устарели — ЭВИ-компрессоры в любых машинах любых производителей уже дают КП = 2-3 при $-25\text{...}-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. И, кстати, на II-й Отраслевой конференции по тепловым насосам «Тепловые насосы: популяризация, стимулирование, кадры» уже звучали анонсы ещё более низкотемпературных разработок. Что касается необходимости бивалентных систем и дублирующих теплоисточников — уже лет шесть как по такой схеме и стараемся ставить. Что касается нормативной базы, то её применительно к теплонасосам пока нет, потому и их применение в РФ затруднено.

И. А. СУЛТАНГУЗИН - профессор НИУ «МЭИ»

Если бы статья вышла лет пять назад, то с ней сложно было бы спорить. Тогда воздушные тепловые насосы могли работать при температуре не ниже $-15\text{...}-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, что существенно сужало сферу их при-

менения. В настоящее время аргументация автора о неэффективности исключительно воздушных тепловых насосов выглядит недостаточно убедительной. Приведём только некоторые доводы:

1. Воздушные тепловые насосы существенно дешевле грунтовых тепловых насосов, так как для них не требуется устанавливать дорогостоящие зонды в глубокие скважины. Это является веским аргументом в российских условиях, когда теплонасосные установки имеют и так высокую цену.

2. Многие тепловые насосы могут работать и имеют российские сертификаты на использование при температурах наружного воздуха $-28\text{...}-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ и ниже.

Автор рассматривает вопрос применения воздушных тепловых насосов изолированно от решения проблем энергосбережения и энергоэффективности:

1. Для эффективного применения тепловых насосов необходимо существенно снизить потери тепла через ограждения здания за счёт утепления стен, кровли, пола первого этажа и т.д.

2. Тепловые насосы могут сочетаться с возобновляемыми источниками энергии и новыми технологиями, такими как солнечные коллекторы, системы отопления тёплого пола, системы вентиляции с рекуперацией тепла и др.



Сошлёмся на работу канадских исследователей по сравнению эффективности воздушных и грунтовых тепловых насосов [1], так как Россия и Канада имеют схожие климатические условия. Результаты этой работы опираются на экспериментальные и расчётные исследования авторов. Приведём небольшую часть из их выводов: «Воздушные тепловые насосы показали себя идеально в климатических условиях Ванкувера, как в режиме отопления зимой, так и в режиме кондиционирования летом. Система показала относительно слабую работу в течение отопительного сезона лишь в Эдмонтоне. Воздушный тепловой насос не смог обеспечить пиковую тепловую нагрузку и потребовал резервную тепловую мощность только при наружной температуре, достигшей $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ».

Также непонятна фраза автора, в которой говорится о том, что воздушные тепловые насосы «могут быть использованы и в системах отопления, но лишь в том случае, если в дополнение к атмосферному воздуху будут использовать другие, более надёжные и постоянные с точки зрения температурного режима источники тепла, например, такие как грунт». Значит ли это, что, кроме воздушного теплового насоса, нужно ставить ещё и грунтовый



тепловой насос? Но тогда стоимость двух тепловых насосов малой мощности будет существенно выше одного большей мощности, что может быть накладно для многих потенциальных покупателей тепловых насосов.

С. А. ТИХОМИРОВ - заведующий кафедрой теплоснабжения Ростовского государственного строительного университета (РГСУ)

Известно, что производительность тепловых насосов, использующих для обогрева помещений низкопотенциальную теплоту наружного воздуха, уменьшается при снижении температуры на улице. И это снижение весьма значительно — при температуре $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ теплопроизводительность, по некоторым данным, уменьшается на 40 % по сравнению с номинальной, указанной в характеристике агрегата. Поэтому воздушные тепловые насосы не рассматриваются в настоящее время в России как полноценные обогревательные установки, а требуют дублирующих устройств.



Источник: <http://www.c-o-k.ru/>



ДЕНЬГИ ИЗ ВОЗДУХА

Нагреть холодный воздух при помощи ещё более холодного? Да, это возможно! И об этом знают все владельцы кондиционеров с функцией обогрева. Аналогичный принцип заложен и в работу теплового насоса «воздух-вода», только возможности его гораздо шире.

База знаний

Мы уже не однократно рассказывали о работе геотермального теплового насоса, тепловая энергия есть у любого предмета с температурой выше минус $273\text{ }^{\circ}\text{C}$ — так называемого «абсолютного нуля». Следовательно, эту энергию можно использовать.

Принцип работы воздушного теплового насоса основан на преобразовании низкотемпературного тепла наружного воздуха в высокотемпературное тепло, необходимое для отопления помещения:

- Низкопотенциальный энергоноситель (воздух) кипит хладагент, залитый в циклический контур, который соединяет испаритель (улавливатель тепла) с конденсатором (тепловым излучателем).
- В конденсаторе пары хладагента переходят в иное агрегатное состояние (жидкость), отдавая энергию отопительной системе.
- После этого жидкий хладагент вновь уходит к испарителю, где превращается в пар. И все начинается сначала.

Цикличность работы установки обеспечивает компрессор, который не только прокачивает хладагент по контуру, но и сжимает его, увеличивая тем самым теплоотдачу.

Как и для любого другого типа теплового насоса ключевой плюс «воздушника» — его энергоэффективность. Электроэнергии, необходимой для работы прибора, требуется в разы меньше, чем выра-

батываемая им тепловая мощность. Коэффициент теплопроизводительности (соотношение вырабатываемой и потребляемой мощности) тепловых насосов «воздух - вода» NIBE может достигать 4.

По сравнению со своими «собратьями» — геотермальными насосами, воздушные более доступны в финансовом и инженерном плане. Во-первых, они дешевле. Во-вторых, им не нужен коллектор, т. е. исключаются дорогостоящие подготовительные работы. К тому же воздух доступен любому, а возможность использовать землю зачастую ограничена.

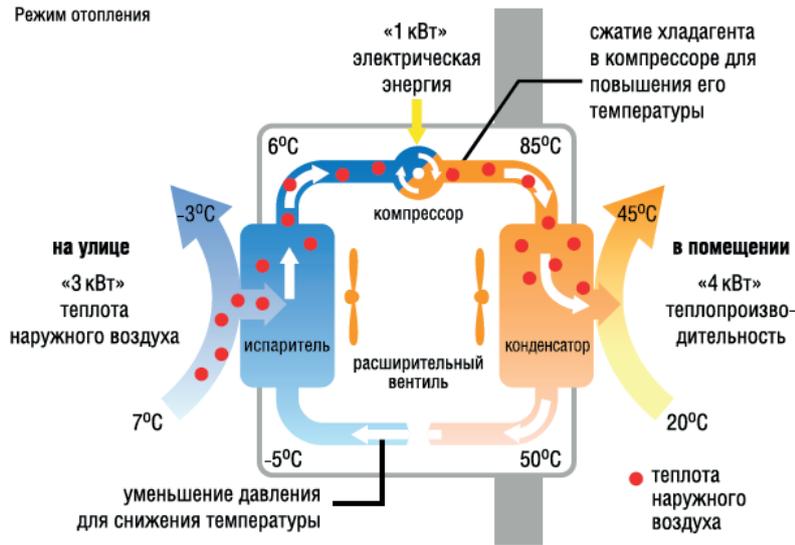
Ещё один плюс воздушных тепловых насосов в том, что ряд моделей могут работать как на отопление зимой, так и на кондиционирование летом.

Но, как водится, в бочке меда не без капли дегтя. Работа воздушного теплового насоса напрямую зависит от изменения температуры наружного воздуха. То есть — чем ниже температура, тем ниже и эффективность работы насоса. Более того, есть ограничения по минимально возможной температуре воздуха, ниже которой тепловой насос работать не может.

Для тепловых насосов NIBE — это $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Так как в большинстве регионов России минимальная наружная температура опускается ниже данной отметки, «воздушнику» требуется «напарник», который подменит его в эти холодные дни.

Принцип действия воздушного теплового насоса

Режим отопления



$$COP = \frac{4 \text{ кВт}}{1 \text{ кВт}} = 4$$

Обратная сторона минуса — это плюс

Потребность в резервном источнике тепла в сочетании с доступностью «воздушника» сделала его весьма популярным в проектах модернизации существующих систем отопления. В первую очередь речь идет о широко распространенных в негазифицированных районах дизельных котлах.

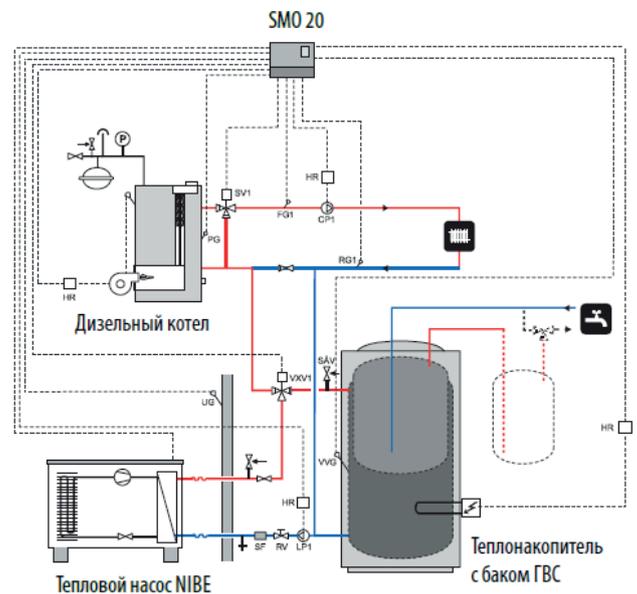
Популярности отопления на дизельном топливе способствовали невысокие начальные инвестиции и доступность топлива. Однако по мере роста цен на солярку расходы на энергоноситель становятся всё более и более существенными. Сегодня дизельная котельная — один из самых неэкономичных вариантов отопления дома. Установка воздушного теплового насоса для совместной работы с дизельным котлом помогает убить сразу несколько зайцев. Во-первых, существенно сокращает расходы на отопление. Во-вторых, снижает расходы на обслуживание и продлевает срок службы дизельного котла.

Для центрального региона России (например, Москвы), где минимальная наружная температура минус 29 °С, среднегодовая — плюс 4 °С, число дней отопительного периода составляет порядка 220. Из них в среднем 20 дней, в которые температура опускается ниже 25 и всё отопление берет на себя дизельный котел, 150 дней теплом целиком обеспечивает тепловой насос и 50 дней — это совместная работа обоих приборов. Таким образом, дизельный котел при модернизации переходит из основного источника тепла в резервный.

Для помещения площадью 300-400 кв.метров при полном обогреве на дизеле расход топлива составит порядка 10 кубометров в год, при цене в 32 тысячи рублей за куб — 320 тысяч в год. Подключение теплового насоса позволит снизить использование дизельного топлива до трех кубов, т. е. сэкономить 224 тысячи. Однако тепловой насос для своей работы использует 18 тыс. кВт*ч / год, что при цене 3 руб. за кВт составит 54 тысячи. Таким образом, реальная экономия составит 170 тысяч рублей в первый год. А затраты на тепловой насос окупятся за 4 года.

Программа моделирования, разработанная NIBE, позволяет ещё на старте проекта рассчитать прогнозные энергетические и экономические показатели. Точность этих расчетов уже подтверждена сотнями реализованных проектов.

Схема включения теплового насоса в систему отопления с дизельным котлом



ТН NIBE присоединён к дизельному котлу вместе с регулирующим узлом SMO 20 и теплоаккумулятором со встроенным баком ГВС. SMO 20 управляет тепловым насосом NIBE, дизельным котлом, циркуляционными насосами, шунтами и т.д. Тепловой насос NIBE нагревает теплоноситель, прежде всего, нагревая бытовую воду через многоходовой клапан (VXVI). Если тепловой насос NIBE не может вырабатывать достаточное количество тепловой энергии, дизельный котел приводится в действие, и в систему параллельно поставляется дополнительное тепло.

Применение тепловых насосов в малоэтажных зданиях



Павел Игнатьев,
 хозяин частного дома в
 пригороде Смоленска:

— Начал строиться в 2007 году. В 2008 грянул кризис, поэтому к подбору отопительного оборудования относился очень тщательно. Считал, взвешивал... Газа нет, и не обещают. В 2009 цены на солянку пошли вниз, и я принял окончательное решение: котел будет дизельным. В целом — не пожалел о принятом решении, котельная работает исправно. Вот только денег уходит всё больше и больше. В 13-м году тщательно посчитал все расходы, прослезился и... решился на установку «воздушника». Жаль, что не знал ничего о тепловых насосах, когда строился. Но, как говорят, лучше поздно, чем никогда. Прошлый год отапливался уже в новом режиме. Во-первых, появилось много дополнительных фишек: более совершенная автоматика, управление через интернет. Во-вторых, собственно то, ради чего всё затевалось: платить стал существенно меньше. Получается, что за пять лет стоимость насоса отобьется. Надеюсь, что за это время тарифы на воздух не введут!



ПРОЕКТ МОДЕРНИЗАЦИИ ДИЗЕЛЬНОЙ КОТЕЛЬНОЙ
Исходные данные:

Наименование	Ед.изм.	Величина
Регион		Россия, Московская область
Минимальная температура	°С	-29
Среднегодовая температура	°С	+4
Площадь дома	кв.м	400
Теплопотери	кВт*ч/год	75 000
Энергия на горячую воду	кВт*ч/год	4 500
Мощность котельной	кВт	27,5
Расход дизельного топлива	куб.м/год	10

Установленное оборудование:
 Тепловой насос «воздух-вода» NIBE F2300-14

Расчетные данные модернизированной системы:

Наименование	Ед.изм.	Величина
Энергия, произведенная ТН	кВт*ч/год	50 713
Энергия, потребленная ТН	кВт*ч/год	17 988
Расход дизельного топлива	куб.м/год	3

Экономический расчет:

Наименование	Ед. изм.	Величина
Стоимость дизельного топлива	руб/куб.м.	32 000
Стоимость электроэнергии	руб/кВтч	3
Затраты на энергоносители до модернизации	руб/год	10*32 000 = 320 000
Затраты на энергоносители после модернизации	руб/год	17 988*3+3*32 000 = 149 964
Экономия	руб/год	170 036
Инвестиционные затраты	руб	700 000
Срок окупаемости	год	700 000/170 036 = 4,1



Источник: Журнал эван news-июль 2015 33
<http://www.evan.ru>

ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ - ДОСТУПНОЕ ТЕПЛО В ЭПОХУ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КРИЗИСА



Переведено энергосервисной компанией
«Экологические Системы»

Сегодня многие жители домов задумывается о снижении затрат на отопление и нагрев горячей воды. Тарифы растут бешеными темпами, а сложившаяся политическая ситуация вообще заставляет искать альтернативные варианты отопления и ГВС. Как же сделать свой дом комфортным в условиях энергетического кризиса?

Редакция журнала «Тепловые насосы» подготовила для вас, дорогие наши читатели, переводы статей, где описывается опыт зарубежных стран использования тепловых насосов Mitsubishi Electric для решения этих непростых задач.

ОТОПЛЕНИЕ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ: МОДЕРНИЗАЦИЯ СОЦИАЛЬНОГО ЖИЛЬЯ

Для повышения эффективности отопления в социальном жилом доме, жилищно-строительный кооператив Cottsway в Оксфорде искал подходящую современную тепловую систему.

Они искали такую систему, которая стала бы хорошей альтернативой существующим газовым котлам, тепловым аккумуляторам и каминам. Основными задачами было сокращение счетов за электроэнергию, соответствие законодательству и уменьшение воздействия на окружающую среду.



Использование возобновляемых источников энергии: применение теплового насоса Ecodan наполовину уменьшает счета и на 65% сокращает выбросы CO₂.

Социальный дом имеет тип малоэтажной жилой застройки, при котором расположенные в ряд однотипные жилые дома блокируются друг с другом боковыми стенами. Каждая семья имеет по 3 комнаты. Дом был построен в 1970 году и стал одним из первых домов, в которых собиралась проводиться модернизация. Дом отапливался неэффективными, малопродуктивными тепловыми аккумуляторам и каминами.

Дрова, солнечная энергия и биомасса не подходили для этого здания из-за их дорогостоящего обслуживания. Требовался более подходящий вариант.

Альтернативным вариантом стал тепловой насос компании Mitsubishi Electric.

Используя свободную энергию наружного воздуха, высокоэффективный тепловой насос Ecodan обеспечивает отопление и ГВС.

До установки новой системы отопления семья Pearce, которая живет в доме в середине застройки, тратила на электроэнергию и твердое топливо £1,137 в год. С новой системой отопления – расходы снизились до £384. Также на 65% снизились выбросы CO₂: с 9 тонн в год до чуть более 3. Потребляя меньшее количество энергии, тепловой насос Ecodan полностью покрывает потребности в тепловой энергии, уменьшает счета за электроэнергию и выбросы CO₂. Жилищно-строительный кооператив Cottsway доволен экономией, которую предоставляет тепловой насос Ecodan.

Семья Pearce быстро согласилась: «Никто не хочет оплачивать огромные счета за отопление и ГВС. Мы довольны новой системой отопления и горячего водоснабжения, в которой применяется тепловой насос Ecodan. Так как он расположен снаружи здания в аккуратном ящике, он занимает меньше места по сравнению с котлом или тепловым аккумулятором. Мы оставили камин, но только для красоты. Но именно тепловой насос содержит нас тепле».

**С 1 кВт электричества, подаваемого на наружный блок тепловой системы Ecodan, Вы можете получить как минимум 3 кВт тепловой энергии. Общая эффективность системы и экономия энергии будет зависеть от того, как она сравнивается с замененной системой, удовлетворительной конструкцией и установкой системы, рабочими параметрами и тем, как используется система.*

Краткая информация об установке

- Блокированный дом с 3 спальнями, 1970 года застройки
- Доступно сетевое газоснабжение
- Первоначально дом обогревался тепловыми аккумуляторам и каминов, которые заменили тепловым насосом Ecodan мощностью 8,5 кВт
- 180-литровый емкостный водонагреватель закрытого типа



- Радиаторы оборудованы термостатическими вентилями
- Установка проводится в течение двух дней
- Снижения эксплуатационных затрат в 2 раза
- Выбросы CO₂ сокращаются на 65%.

ОТОПЛЕНИЕ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ: 42 КВАРТИРЫ, ГОРОД SKELMERSDALE

Энергоэффективное будущее для жильцов квартир

Жители 42-х квартирного дома гостиничного типа, находящегося в собственности городского совета WestLancashire, с нетерпением ждут установки воздушных тепловых насосов Ecodan, благодаря которым будет обеспечено надежное энергоэффективное отопление.

Для снижения класса энергопотребления квартир Beechwood, Birkrig, Skelmersdale, городской совет заменил старую систему отопления, которая состояла из прямых электрических нагревателей, присоединенных к тарифу «Economy 7», на теплонасосную систему Ecodan, фирмы Mitsubishi.

После анализа старой системы отопления городской совет пригласил уполномоченную по установке тепловых насосов Ecodan фирму DalliamLtd для консультации по поводу поиска энергоэффективной, малозатратной замены устаревшей системе. Проведя необходимые расчеты, технический директор компании DalliamBillTyner и его команда определились с конструкцией новой системы.



Использование возобновляемых источников энергии: доступное отопление, снижения класса энергопотребления здания и выбросов CO₂.

«Мы знаем, что часто люди опасаются использовать свое отопление из-за его высокой стоимости, но эти жильцы уязвимы, особенно в непогоду, и нуждаются в надежной, доступной и энергоэффективной системе отопления», говорит BillTyner, технический директор компании DalliamLtd.

Новая система, отвечая таким требованиям, снижает класс энергопотребления здания и выбросы CO₂, а также полностью соответствует поставленным городским советом целям.

Один тепловой насос Ecodan мощностью 5 кВт устанавливался на каждые две квартиры, обеспечивая отопление с помощью радиаторного тепло-распределителя, оборудованного автономными блокирующими термостатами и термостатическими клапанами. Их применение способствует снижению затрат на энергию.

Также, установлен один тепловой насос Ecodan мощностью 14 кВт для обеспечения отопления и ГВС в помещении консьержа, общей обеденной зоне, и для производства ГВС в кухне, парикмахерской и гостевых комнатах.

Замена оборудования была выполнена в течение нескольких месяцев и некоторые блоки, установленные в конце прошлой зимы, подверглись основательной проверке низкими температурами (температура падала до -17 °C), но жильцы оставались в тепле и уюте – новая система отопления поддерживала постоянную температуру 24 °C.

Советник ValHopley, представитель Landlord Services в городском совете WestLancashire (служба, предназначенная для помощи арендодателям в эффективном управлении энергосистемами общего пользования), говорит: «Система теплового насоса Ecodan произвела на нас сильное впечатление». «На самом деле, во время очень суровой погоды в прошлом году, мы сравнили BeechwoodCourt с другими зданиями городского совета, где использовались газовые котлы. И только в этом здании работало отопление, и была горячая вода».



Краткая информация об установке 42 квартирный дом гостиничного типа.

- Тепловой насос Ecodan выбран для снижения класса энергопотребления здания, улучшения эффективности и снижения затрат на оплату потребленной энергии.
- Первоначально здание отапливалось электрическими обогревателями, подключенными электросети Economy 7.
- Один тепловой насос Ecodan мощностью 5 кВт установлен на две квартиры.
- Один тепловой насос Ecodan мощностью 14,5 кВт установлен для обслуживания помещений общего пользования.
- Установка заняла 1 неделю, и жильцы оставались в своих квартирах во время проведения работ.

ОТОПЛЕНИЕ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ: РЕКОНСТРУКЦИЯ ОДНОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

Жители нуждаются в надежном отоплении

В коттедже, находящемся в Stoke, проживают трое пожилых людей, которые нуждаются в постоянном и надежном отоплении. Владелец RiversideGroup, компании, занимающейся жилищным строительством, требовалось заменить в здании старый жидкотопливный котел и снизить экс-

платационные расходы без ущерба для комфорта их жителей.

Так как этот одноэтажный дом не подключен к системе газоснабжения, RiversideGroup столкнулась с необходимостью модернизировать котел, топливный бак и все трубопроводы. Опасаясь повышения счетов за использованную энергию, Riverside детально проверили расчет по энергопотреблению и предприняли попытку найти систему отопления, эффективнее существующей.

Стремясь найти лучшую альтернативу жидкому топливу и газу, Riverside рассмотрели несколько вариантов – ни один из них не показал требуемой эффективности, но мог доставить неприятности жильцам.

Используя энергию окружающего воздуха для обеспечения отопления и ГВС, тепловой насос Ecodan соответствует требуемому уровню энергоэффективности и комфорта.

RiversideGroup владеет большим количеством домов. Компания искала способы улучшения эффективности и снижения расходов на энергию. Очевидно, что оплата отопления домов составляет существенную часть этих расходов. Узнав о том, что в рамках государственной программы Codefor Sustainable Homes (Правила устойчивого строительства) во многих новых домах установлены тепловые насосы



Решение вопроса использования возобновляемых источников энергии: Ecodan предоставил жильцам эффективное отопление и снизил вдвое плату за топливо.

Ecodan, RiversideGroup решил изучить возможность установки таких же насосов в уже существующие дома.

Другим ключевым фактором была необходимость в надежной системе отопления, которая обеспечивает постоянный уровень комфорта с минимальным техническим обслуживанием и минимальными неудобствами для пожилых жильцов. Каждый год Riverside проводит проверку безопасности всего своего оборудования. Вся прелесть оборудования Ecodan состоит в том, что оно требует лишь быстрого осмотра состояния вентиля и очистку их от загрязнения в случае необходимости.

Тепловой насос Ecodan предоставляет жильцам надежное, эффективное отопление и снижение счетов за использованную энергию в 2 раза.

*Из 1 кВт электроэнергии, подаваемого на наружный блок тепловой системы Ecodan, Вы сможете получить как минимум 3 кВт тепловой энергии. Общая эффективность системы и экономия энергии будет зависеть от того, насколько она лучше старой системы, ее конструкции, правильности установки и эксплуатации.



Краткая информация об установке

- Одноэтажный коттедж для пожилых людей
- Общая жилая площадь: 150 м²
- Установлен тепловой насос Ecodan мощностью 14 кВт и большие радиаторы
- Установка заняла 2 дня.

ОТОПЛЕНИЕ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ: ПРОЕКТ ДЛЯ ЖИТЕЛЕЙ ГОРОДА CHALE

Жители города Chale испытывают финансовые проблемы. Они тратят больше 10% своих доходов на оплату за тепло, которое необходимо для поддержания удовлетворительного уровня тепла в помещениях (обычно 21 градус в основной жилой площади и 18 – в остальных помещениях).

Проект для жителей городка Chale на острове Уайт утвержден в декабре 2009 года. Он нацелен на поиск возможностей для использования возобновляемых источников энергии, что облегчит дефицит денежных средств на отопление для жителей и снизит выбросы CO₂ в городе. Одной из основных задач проекта являлся поиск экологически безвредного и доступного способа максимального увеличения энергоэффективности домов, которые принадлежат SouthernHousingGroup. Земельный участок состоит из домов коттеджного типа, построенных в 1970 годах. Это жилье считается социальным.

До установки воздушных тепловых насосов Ecodan фирмы MitsubishiElectric система отопления представляла собой плохо изолированные электрические емкостные водонагреватели с аккумуляцией тепла в ночное время, которые были подключены к электросети через счетчик. Некоторые жители испытывали финансовые трудности и могли позволить себе отапливать лишь одну комнату или отапливать весь дом только несколько дней в неделю.

Получив финансирование от Department of Energy and Climate Change (DECC – департамент изменения климата и энергии), Southern Housing Group предложила использовать различные виды возобновляемых источников энергии по всему дому, в том числе лучшую изоляцию, устройства для эко-



Использование возобновляемых источников энергии: идеальная энергоэффективная система отопления, представляющая эффективную и доступную альтернативу газу.

номии воды, фотовольтаические панели и экологически безвредную систему отопления. EagaHeatLtd – компания по установке тепловых насосов Ecodan – получила заказ провести модернизацию каждого дома и установить воздушные тепловые насосы для отопления.

Монтаж тепловых насосов Ecodan прошел быстро и легко: они установлены на наружные стены каждого из 67 домов. Тепловой насос Ecodan собирает низкопотенциальную возобновляемую энергию воздуха и использует её для теплоснабжения – обеспечивает рентабельное отопление и горячее водоснабжение здания. Блоки не требуют сложного технического обслуживания и работают от 15 до 20 лет, повышая энергоэффективность в домах и снижая уровень дефицита тепловой энергии, с которой столкнулись некоторые жители.

Chale не имеет доступа к системе газоснабжения, поэтому жители города до реконструкции зависели от плохо изолированных емкостных водонагревателей с ночной аккумуляцией тепла. Эти водонагреватели дороги в обслуживании и многие пользователи задумывались о том, как долго они смогут позволить себе пользоваться ними. Новый тепловой насос Ecodan производит 3 кВт тепловой энергии на каждый киловатт использованного электричества и является эффективным и доступным вариантом отопления и ГВС.



Замена оборудования закончилась в октябре 2010 года и, вместе с улучшением теплоизоляции, изменило жизнь людей к лучшему. Они восхищены новой системой отопления и могут комфортно чув-

ствовать себя во всех комнатах своих домов, даже при низких температурах наружного воздуха.

Один из жильцов рассказал, что установка теплового насоса, вместе с фотовольтаическими панелями на крыше снизила счета за энергию больше чем в 2 раза, по сравнению с таким же периодом в предыдущем году.

«Реакция на новую технологию была чрезвычайно положительной. Жильцы сообщают об улучшении отопления по всему дому и существенному уменьшению их счетов за использованную энергию», - рассказывает Vince Wedlock-Ward, Southernousing Group.

«Прошло какое-то время, пока некоторые жильцы привыкли к тому, как работают их радиаторы – они хорошо обогревают помещение, оставаясь при этом не очень горячими. В общем, эта часть проекта имела ошеломляющий успех, как для нас, так и для жителей домов».

Установка воздушного теплового насоса Ecodan сократила выбросы углерода в селении на 50%.

Проект получил золото на общенациональном конкурсе GreenAppleAwards в категории благотворительность/бесприбыльность – «Наилучший опыт использования энергии окружающей среды и экологически безвредная разработка»

Краткая информация об установке

- 67 домов террасного и коттеджного типа, построенных в 1970 году как социальное жилье
- Дома не газифицированы
- Для повышения эффективности отопления и снижения затрат установлены тепловые насосы мощностью 5.5, 8.5 и 14.5 кВт.
- До реализации проекта отопления обеспечивалось емкостными водонагревателями с ночным аккумулярованием тепла.

ГЛАВНОЕ НА ПОВЕСТКЕ ДНЯ – УМЕНЬШЕНИЕ ДЕФИЦИТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Жилищно-строительный кооператив St Vincent в Манчестере является зарегистрированным владельцем более 3 500 доступных по цене домов в North West и более 40 лет работает в сфере обслуживания населения.

Компания сотрудничает с местной властью: в St Vincent есть много доступных по цене домов для продажи или аренды, которые отвечают современным требованиям рынка жилья.

«Если Вы не подключены к системе газоснабжения, выбор небольшой», - объясняет Patrick Mc Kendry, менеджер по рациональному использованию природных ресурсов. «Мы сравнили характеристики оборудования разных производителей, и тепловой насос Ecodan оказался наиболее эффективным».

Цель жилищно-строительного кооператива St Vincents – предоставление необходимых идей, инструментов и денежных средств для внедрения экологически безвредных проектов в домах своих жильцов и общества в целом.

Жилищно-строительный кооператив St Vincent пользуется уважением среди компаний, которые занимаются арендой и продажей социального жилья. За последние четыре года кооператив реализовал ряд успешных проектов по внедрению возобновляемых технологий.

В 2012 году St Vincent получил престижную награду Inside Housing Awards в категории «Лучший собственник экологически безвредного жилья». В 2013 году «уютный дом» жилищно-строительного кооператива St Vincent получил награду «Лучшая модернизация жилого здания».

Именно этот кооператив получил возможность реализовать программу «GreenDealGoEarly».

«Мы оценили наш жилой фонд и обсудили с жильцами важные проблемы, решение которых поможет им снизить счета за использованное тепло», - рассказывает Patrick Mc Kendry.

Для первой стадии реализации программы «GreenDealGoEarly» была выбрана организация Redfearn House Rochdale. Здание не подключено к системе газоснабжения, а отопление обеспечивалось неэффективными радиаторами. Большая задолженность жильцов по оплате счетов за использованную энергию была немаловажным аргументом в пользу выбора этой организации.

До реализации программы «Green Deal Go Early» многие жильцы могли отапливать только одну комнату в доме. Теперь они могут себе позволить отапливать весь дом, не боясь огромных счетов за электрическую и тепловую энергию.

Для поддержания комфортных условий в доме и снижения затрат на тепловую энергию жилищно-строительный кооператив StVincent использует возобновляемые технологии. Команда St Vincent во главе с Patrick Mc Kendry провела полную энергоэффективную модернизацию Redfearn House, используя самые современные зеленые технологии и энергосберегающие ресурсы. Redfearn House содержит 16 квартир для людей, имеющих сложности с оплатой отопления.

Для облегчения выполнения этой программы проводились тренинги для жильцов и персонала.

Нашей целью было провести модернизацию этого здания, не подключенного к системе газоснабжения, и перенести его в 21 столетие, с доступными и справедливыми счетами за коммунальные услуги.

Реализация программы началась в ноябре 2012 и продолжалась до марта 2013. Преимущества, которые получили жильцы:

- Внутренняя изоляция стен.
- Водяная система отопления с воздушным тепловым насосом Ecodan.
- Система MVHR – теплоутилизационная система с механическими вентиляторами.
- Замена старых окон на современные (класс А).
- Панели оптимизации напряжения.
- Модернизация кухонь.

Реализация программы «Green Deal Go Early» помогла жильцам справиться с проблемой топливной бедности, в некоторых случаях

экономию коммунальных платежей достигала 60%.

Avril, незамужняя 41 летняя женщина, проживающая в однокомнатной квартире, до реализации программы платила за электричество 28 фунтов в неделю. Сейчас она платит 15 фунтов, и может позволить себе отапливать всю квартиру, принимать душ каждый день и чаще готовить дома.

«Я почувствовала разницу, все стало намного лучше. С утра в квартире тепло и комфортно», - рассказывает Avril. «Когда я пришла домой вчера ночью, квартира была холодной. Я включила отопление и за 10 минут вся квартира согрелась. Раньше утром перед работой душевая комната была ужасно холодной, а теперь я могу наслаждаться теплым душем с утра».

Сотрудничая с университетом Salford, StVincent провел ряд тестов, в том числе испытание сжатым воздухом, проверку энергопотребления, термографию и рассчитал коэффициенты теплопроводности на следующие 18 месяцев. Это даст кооперативу детальную информацию об установленном оборудовании.

За последние 40 лет жилищно-строительный кооператив St Vincent заработал репутацию уважаемой организации. Mc Kendry и его команда намерены соответствовать этой репутации.

Жилищно-строительный кооператив St Vincent

- Владеет 3500 доступными зданиями по всему NorthWest и обладает 40-летним опытом работы в сфере обслуживания населения
- St Vincent работает сотрудничает с местной властью по многим направлениям
- Для модернизации своего жилого фонда компания инвестирует 1,5 миллионов фунтов
- Жильцы кооператива активно участвуют в модернизации своих домов, а университетSalford

Жильцы получают выгоды от снижения счетов и получают комфортные условия в их домах.



**ЖИЛОЙ ОБЩЕСТВЕННЫЙ ФОНД
WELWYNHATFIELD**

Katy French и ее семье тяжело отапливать все 3 комнаты своего дома в WildHill, возле Essendon, особенно когда температура снижается ниже нуля.

Электрические емкостные водонагреватели, которые использовались для отопления здания, слишком дороги в обслуживании.



Тепловой насос Ecodan можно использовать в любой существующей системе отопления. Он обеспечивает комфортную температуру по всему зданию, и существенно сокращает эксплуатационные затраты, особенно в сравнении с отопительными системами, в которых используются масляные и электрические нагреватели.

Повышение тарифов сильно ударило по семейному бюджету, а отключение отопления в некоторых комнатах не было выходом, так как в семье воспитывается 3 ребенка.

Озабоченный трудностями семьи KatyFrench, жилой общественный фонд WelwynHatfield выход из этой сложной ситуации. Выходом стала установка в здании воздушного теплового насоса Ecodan.

Для проведения работ по установке тепловых насосов Ecodan была выбрана компания AOSSolarLtd, а руководителем проекта - TonyOwen.

TonyOwen рассказал, что работа не была для них сложной. Они уже не раз сталкивались с установкой техники, в которой используется возобновляемая энергия, и могут с уверенностью сказать, что воздушный тепловой насос - малозатратная и энергоэффективная технология по сравнению с емкостными водонагревателями.

Также, TonyOwen считает, что когда здание не подключено к системе газоснабжения, тепловой насос является наиболее эффективным источником отопления и горячего водоснабжения.

Тепловой насос Ecodan можно использовать в любой существующей системе отопления. Его работа приводит к существенному сокращению эксплуатационных затрат, особенно по сравнению с системами отопления, в которых используется масляные или электрические нагреватели.

Техническое обслуживание системы отопления с тепловым насосом Ecodan гораздо легче, чем аналогичной газовой системы. Правильно смонтированный тепловой насос может прослужить 15-20 лет, поэтому ежегодные затраты на техническое обслуживание также будут меньше.



Тепловая энергия передается в здание по водяной системе отопления посредством энергоэффективных радиаторов.

«Проект прошел хорошо, и мы впечатлены результатами», - рассказывает SteveButton, инспектор по техническому обслуживанию зданий жилого общественного фонда WelwynHatfield.

«Это прекрасно, что мы имеем возможность обеспечивать наших жильцов доступной и энергоэффективной системой отопления, а также помогаем им снизить счета за использованную энергию. Мне понравилось участвовать в таком полезном и инновационном проекте».

Воздушные тепловые насосы представляют экологически безвредную и энергоэффективную альтернативу электрическим емкостным водонагревателям, снижающую выбросы CO₂. Также, их использование финансируется программой RenewableHeatPremiumPayment (государственная программа, помогающая покупать и устанавливать возобновляемые технологии для отопления) и фондом CERT (CarbonReductionEmissionsTarget), который помогает владельцам социального жилья снижать выбросы CO₂.

Команда компании AOSSolar также установила 200 литровый бак из нержавеющей стали фирмы MitsubishiElectric, который специально разработан для воздушного теплового насоса Ecodan. Устройство представляет собой агрегатированную систему, что делает монтаж более простым и снижает время установки оборудования на 70% по сравнению с обычным оборудованием.

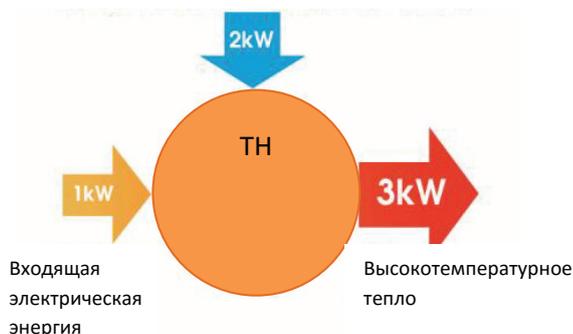
Конструкция агрегатированной системы соответствует стандарту по водоснабжению (WaterRegulationsAdvisoryScheme). Он состоит из большой катушки, первичного контура с расширительным баком резервуара горячей воды, фильтра, дополнительных водонагревателей, а также регулировочной и предохранительной арматурой.

Управление новой системой отопления в доме семьи French осуществляется через FTC-3 (регулятор температуры). Его легко запрограммировать, что делает управление системой действительно простым и ускоряет процесс ввода в эксплуатацию.

Систему управления можно запрограммировать для нескольких режимов: семи дневный и праздничный режим. Такие опции предоставляют семье French превосходный контроль над системой отопления и горячего водоснабжения в здании. Настройки режимов можно изменять в зависимости от потребности семьи.

«Несмотря на проведенную термомодернизацию стен и крыши, наша старая система отопления не обеспечивала качественный обогрев здания. Температура была разной в каждой комнате. Проблемы были и в ванной комнате, что превращало купание детей в настоящую муку. За такое отопление мы получали огромные счета за энергию, которые просто не могли оплатить. После установки воздушного теплового насоса мы получаем справедливые счета за использованную энергию – и это такое облегчение».

Окружающее возобновляемое тепло с низкой температурой



Краткая информация об установке

Тип здания - Коттеджный дом с тремя спальнями

Продукция - Воздушный тепловой насос Ecodan
Агрегатированная система с водяным баком

Мощность системы-

1 тепловой насос Ecodan мощностью 8,5 кВт

1 200-литровая агрегатированная система фирмы MitsubishiElectric

Способ доставки тепла:

Радиаторы

Теплоизоляционные свойства здания

Двойной стеклопакет и изоляция крыши

HINKLERPLACE В САУТГЕМПТОНЕ СООТВЕТСТВИЕ 4 УРОВНЮ СТАНДАРТА УСТОЙЧИВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.

Городской совет получил 15 миллионов фунтов стерлингов на возрождение пригорода Thornhill и предложил строительной фирме разработать экологически безвредный проект с учетом предпочтений жителей города.

Результатом стало строительство Hinkler Place, социального и частного жилья, 30% которого соот-

ветствует планам городского совета Southampton по предоставлению семейного жилья.

Компания BarrattHomes объяснила жителям и общественным организациям, что HinklerPlace строилась как модель экологически безвредного современного жилья.

«Разрабатывая HinklerPlace, мы хотели получить долгосрочный результат, соответствующий пожеланиям людей, и поэтому выбрали возобновляемые технологии, которые выдержат испытания временем», - директор по продажам компании BarrattHomes, Sarah Eales.

Для отопления используется воздушные тепловые насосы и агрегатированные системы фирмы Mitsubishi Electric.

Дома соответствуют 4 уровню стандарта устойчивого развития новых зданий, требования которого выше нынешних, что указывает на дальновидность городского совета Southampton, ЖСК и BarrattHomes. Здание минимально влияет на окружающую среду, а использование возобновляемых технологий снижает счета за использованную энергию.

Только тепловой насос Ecodan награжден престижной наградой QuietMarkAward Общества по борьбе с шумом. Широкий ассортимент тепловых насосов Ecodan позволяет устанавливать их как в квартиры с двумя спальнями, так и в многоэтажные дома.

Использование воздушных тепловых насосов дает право на получение финансовой поддержки в соответствии с государственной программой по стимулированию возобновляемых источников энергии, так как Великобритании и ЕС они классифицируются как возобновляемая технология. Тепловые насосы Ecodan поглощают свободное тепло из окружающего воздуха, преобразовывают его и используют для обеспечения горячего водоснабжения и отопления здания. В среднем, они могут предоставить 3* кВт тепловой энергии, используя при этом 1 кВт электричества.

Краткая информация об установке

Тип здания: 106 квартир с одной или двумя спальнями, и первое жилье (небольшой дом или квартира, приобретенная людьми, для которых это первая недвижимость) с 1 или 3 спальнями.

Продукция: 106 воздушных тепловых насосов Ecodan, работающих вместе с 324 фотовольтаическими модулями.

Мощность системы: 54 тепловых насоса с мощностью 5 кВт и 52 с мощностью 8,5 кВт, которые работают вместе с 180 и 210 литровыми резервуарами.

Система подачи: воздушные тепловые насосы Ecodan через напольное отопление обеспечивают надежным, малозатратным и возобновляемым теплом.

Агрегатированные системы: преимущества от покупки агрегатированных систем в том, что для лучшей производительности все компоненты установлены, протестированы и оптимизированы уже на заводе.

ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ: ПОТЕНЦИАЛ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ОСНОВНЫХ СЕКТОРАХ ЭКОНОМИКИ



Переведено энергосервисной компанией «Экологические Системы»

Источник: www.eskom.co.za/

В условиях, когда потребление электричества и его стоимость приобретает все большее значение, поиск технологий для снижения потребления электроэнергии становится критически важным, особенно в таких отраслях, как добыча полезных ископаемых, где, по оценкам, количество используемой горячей воды, возможно, превышает совокупный расход горячей воды всеми гостиницами, техническими колледжами и университетами. Как правило, среднего размера горно-металлургическая группа может использовать более 500 000 литров подогретой воды в день.

Тепловой насос – это технология, которая просто и эффективно снижает потребление электроэнергии. Тепловые насосы предлагают промышленным и коммерческим потребителям электроэнергии значительные возможности для снижения затрат, связанных с подогревом воды.

Тепловой насос, в зависимости от конструкции, позволяет сэкономить на потреблении электроэнергии до 67% и более. В Южной Африке основные потребители горячей воды в коммерческом секторе относятся к пяти подотраслям экономики (см. рис. 1)

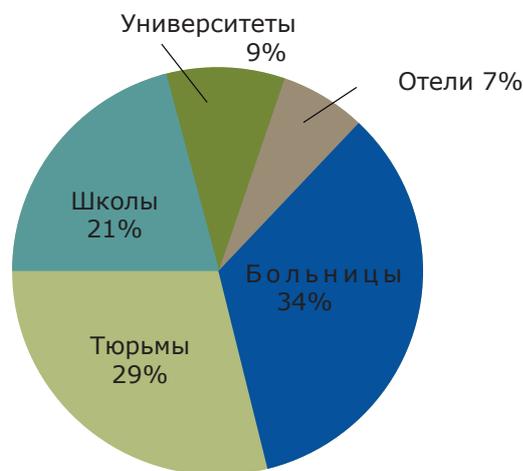


Рисунок 1. Распределение потребителей санитарной горячей воды в коммерческом секторе

В настоящее время большинство коммерческих предприятий, особенно те из них, которые используют большое количество воды на нужды кухни, прачечных, ресторанов, санитарно-гигиенических цели и производственные процессы, согреваю воду бойлерами и встроенными калориферами.

Технология

Тепловые насосы используют для нагрева воды обратный цикл холодильной.

установки. По сути, он передает тепло от источника, например, окружающего воздуха или воды к воде, которая будет нагрета. В общем, это большие коммерческие устройства, использующие воду в качестве источника тепла, тем не менее, речь пойдет

только о воздушных тепловых насосах, что больше соответствует целям этой брошюры.

Как и другое холодильное оборудование, тепловой насос состоит из испарителя, компрессора, конденсатора, газообразного хладагента и регулирующего (терморегулирующего) вентиля в закрытом контуре. Скрытое тепло выделяется, когда газообразный хладагент сжижается в конденсаторе, и передается в окружающую воду одновременно с последующей «ощутимой» потерей тепла, эффективно повышая температуру воды до приблизительно 55°C -65°C. В некоторых случаях могут быть достигнуты и более высокие температуры. Вообще нет никакой необходимости использовать вспомогательный насос для горячей воды для достижения этого результата.

В случае типичного бытового теплового насоса, можно встретить два типа конфигураций. В одной конфигурации вся система – это один блок, состоящий из резервуара и теплового насоса, в второй – резервуар отделен от теплового насоса.

Тепловые насосы, как правило, установлены на наружных стенах зданий под карнизом или на уровне земли, в зависимости от конфигурации системы. Может показаться странным, что электромеханическое устройство с движущимися частями (электродвигатель компрессора) может более эффективно согревать воду, чем обычный проточный газовый водонагреватель. На самом деле, тепловой насос может быть в три-четыре раза эффективнее систем горячего водоснабжения, использующего электроэнергию, потому что на каждый киловатт-часа электроэнергии, подаваемой в тепловой насос, производится более чем три кВтч тепловой энергии для нагрева воды. Термостат будет поддерживать постоянную температуру горячей воды в пределах 55 °C и 65 °C , если установлено наиболее широко используемое значение температуры 60 °C.

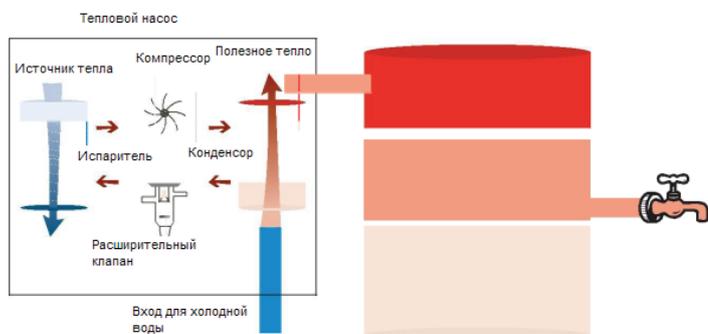
Тепловые насосы могут быть выгодны в экономическом отношении как системы охлаждения, как для всего здания, так и отдельных его помещений. ТН особенно полезны в гостиничной индустрии, где они с выгодой могут заменить автономные системы кондиционирования воздуха. В домашних условиях для снижения температуры внутренних помещений охлажденный воздух может подаваться в полости потолка. Это преимущество теплового насоса долж-

но рассматриваться как дополнительная, но не основная функция теплового насоса.

Функциональность типичного теплового насоса

Приведенная ниже диаграмма представляет основные компоненты, характерные для системы охлаждения или теплового насоса, где газообразный хладагент циркулирует в непрерывном цикле. Сжиженный хладагент, в основном R134A, проходит под давлением через расширительный клапан в частичный вакуум. Внезапное расширение жидкости высокого давления в области низкого давления (испаритель) охлаждает газ. Газообразный хладагент с относительно низкой температурой внезапно сжимается компрессором.

Возросшее давление значительно повышает давление хладагента. Разогретый газ проходит через конденсор и передает тепло воде, которая собирается в резервуаре в непосредственной близости к теплому насосу. Тепло может быть выделено в атмосферу в случае, если это холодильная установка или система кондиционирования воздуха. Стоит обратить внимание, что система кондиционирования воздуха с возможностью отопления реверсивным циклом является наиболее эффективной системой для отопления дома и офиса зимой.



Тепловые насосы в шахтерских бытовках

Согласно опросу, по заказу Eskom, около 580 гигаватт электроэнергии используется ежегодно для согревания воды, используемой для санитарных целей в коммерческом и индустриальном секторах.

В южноафриканской горнодобывающей отрасли одними из наибольших потребителей электроэнергии являются санитарно-бытовые помещения крупных шахт и шахтерских поселков. В бытовках шахтеров по всей стране потребляется 10,6 млн литров теплой воды.

Это соответствует средней нагрузке 66,2 мегаватта, которая может быть уменьшена использованием ТН, которые используют меньше энергии для обеспечения санитарных нужд.

Тепловые насосы могут обеспечивать душевые емкости теплой водой ежедневно. Для каждого шахтера требуется около 45 литров горячей воды, нагретой до 60 °С, каждый день. На это уходит около 4% всей электроэнергии, потребляемой шахтами.

В настоящее время в большинстве случаев, в емкостях для хранения теплой воды установлены электрические резистивные термоэлементы. Одна такая установка обеспечивает теплой водой от 40 до 1 000 сотрудников. Эти термоэлементы, как правило, установлены либо внутри резервуаров либо снаружи труб, подающих теплую воду в резервуар для хранения. Тепловые насосы смогут уменьшить нагрузку на такие большие водонагревательные установки почти на 67%, особенно в шахтерских бытовках. Обычно электрические водонагреватели имеют размер, позволяющий согреть достаточное количество воды к окончанию 12-часовой смены. При температуре входящей воды 15 °С необходимо 135 мегаватт для того, чтобы согреть 26,5 мегалитров воды до температуры 60 °С, включая обычные потери на доставку воды. Если тепловые насосы используются для нагрева такого количества воды, что потребуются 46 МВт, что позволит сэкономить 89 МВт.

Преимущества тепловых насосов

К основным преимуществам тепловых насосов, кроме эффективности и экономии средств, относятся:

- Сокращение выбросов углекислого газа (горючие газы не сжигаются для нагрева). Широкое использование теплонасосных систем снижает потребность в угле и энергии атомных электростанций. Это в значительной степени обусловлено высоким коэффициентом полезного действия ТН по сравнению с традиционными электрическими бойлерами.
- Срок службы емкостей для воды удлиняется, что обусловлено отсутствием между нагревателем и другими металлами.
- В случаях, когда теплонасосная система используется для кондиционирования воздуха или HVAC (обогрев, вентиляция, кондиционирование воздуха), потребление электроэнергии снижается. Эффективное планирование и использование ТН позволит быстро, в течение 12-18 месяцев, вернуть вложенные деньги, особенно в странах с дорогим электричеством.
- Высокая эффективность ТН, как водонагревателя, в комбинации с возможностью охлаждения, позволяет выгодно использовать такие установки в местах, где есть ежедневный спрос на горячую воду. Например, в гостиницах холодная вода может подаваться в фанкойлы спален и кухонь.
- Хотя первоначальные затраты на оборудование и установку выше, чем у газовых или электрических бойлеров, они компенсируются снижением эксплуатационных расходов. В Южной Африке, типичный срок окупаемости коммерческой системы 3-5 лет с учетом текущей стоимости электричества. С ростом цен на электроэнергию этот срок будет уменьшаться.
- Тепловые насосы снижают эксплуатационные расходы.
- Поскольку спрос на электроэнергию снизился, то в ближайшем будущем можно ожидать улучшения состояния окружающей среды. Тепловые насосы существенно снижают вы-

бросы парниковых газов (на 200-400%), и это признано на международном уровне. Их широкое применение позволит снизить спрос на ископаемые виды топлива - основной фактор в Южной Африке, где большинство электростанций еще работают на угле.

- Тепловые системы могут различаться по размеру – от 125 л для домашнего использования до очень больших коммерческих и промышленных устройств для согревания и хранения тысяч литров теплой воды.
- Более громоздкие, чем традиционные бойлеры, они, как правило, могут быть размещены в пределах существующего пространства помещения, не требуя дополнительного строительства.
- Сооружения, имеющие резервные генераторы, могут использовать ТН во время перебоев подачи электричества, так как они более эффективны, чем газовые водонагреватели.
- Энергия, производимая ТН, обычно в 3-4 раза превышает входящую. ТН, потребляющий 30 кВт, на выходе способен обеспечить приблизительно 100 кВт на согревание воды.
- Тепловые насосы смогут уменьшить нагрузку на такие большие водонагревательные установки почти на 67%, в частности в шахтерских бытовках, обеспечивая горячей водой от 40 до 1000 потребителей ежедневно.



Часто задаваемые вопросы

Механизм финансирования тепловых насосов

Процесс финансирования доступен через Energy Services Company (ESCO). Зарегистрированная ESCO назначается промышленным или коммерческим клиентом для исследования возможностей повышения энергоэффективности согревания воды. В своей работе ESCO руководствуется проектным предложением, которое утверждается Eskom IDM. Финансирование тепловых насосов зависит от показателя R/MW (ранд/мегаватт?). Если значение R/MW меньше разрешенного NERSA, проект может быть профинансирован на 100%, если выше - проект финансируется частично.

Сколько стоит тепловой насос?

Цены варьируют от производителя к производителю, и зависят от конкретных потребностей клиентов. Стоимость обычного ТН для бытовых целей емкостью 250 л будет в 3-7 раз выше стоимости электрического резистивного термоэлемента. Фактическая стоимость монтажа должна быть примерно такой же, или, в некоторых случаях, незначительно выше. Цена коммерческих ТН, вероятно, в том же спектре, но с более коротким сроком окупаемости. Расходы на домашние ТН сопоставимы с расходами на солнечные водонагреватели.

Стоимость тепловых насосов в зависимости от их размера

Входная мощность, кВт	Мощность на выходе, кВт	Приблизительная стоимость, ранды
5	20	65 000
10	30	90 000
15	44	120 000
24	75	190 000
30	110	230 000

Примечание:

Желательно, чтобы монтажники устанавливали новые многослойные водопроводные трубы и использовали суперизоляцию на больших расстояниях. Это устраняет потери воды и тепла. Тепловые насосы также могут быть использованы для подогрева пола в здании. Они также могут снабжать фанкойлы с горячей или холодной водой.

Какой источник электроэнергии необходим для установки?

Большинство крупных коммерческих тепловых насосов используют трехфазный ток, однако, домашние и небольшие коммерческие ТН все однофазные. К небольшим относятся ТН с мощностью на выходе 20 кВт.

Нуждаются ли тепловые насосы в обслуживании?

Да. Поставщики обслуживают ТН, однако, необходимость в обслуживании меньше, чем у традиционного оборудования.

Тепловой насос шумит?

Это зависит от размера системы и конструкции. Источники шума в системе теплового насоса – это, как правило, компрессор и воздухом, нагнетаемый через испаритель радиатора. Шум

от нагнетаемого воздуха немного сильнее фонового и, как правило, не беспокоит, особенно, если тепловой насос расположен вдали от рабочего места или спален. Интенсивности шума ТН, обычно, 50-52 на расстоянии около 1,5 м. Обычная газонокосилка производит шум в диапазоне 88-94 дБ, а воздушный компрессор – 90-93 дБ. Любой шум выше 90 дБ считается крайне громким, но терпимым. Большие промышленные теплонасосные системы гораздо более шумные устройства, чем бытовые. Уровень шума, таким образом, зависит от размера и конструкции системы.

Какие факторы влияют на размер теплового насоса, который подходит для меня?

Это зависит от количества необходимой горячей воды, средней температуры окружающего воздуха и температуры воды городского водопровода, влажности, пространственных ограничений.

В общем, тепловые насосы лучше подходят для согревания теплой воды для санитарно-гигиенических целей.

ТН хорошо подходят для гостиниц и других предприятий, где требуется горячая вода. Они становятся еще более привлекательными там, где фанкойлы используются для охлаждения спален, конференц-залов, фойе и кухонь. Эти типичные области могут быть охлаждены с помощью холодной воды, полученной с помощью теплового насоса на холодной стороне цикла.





ТЕПЛОВОЙ НАСОС КАК ПЕРСПЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ

Автор:

А.И. ОСИПОВ, руководитель направления «Тепловые насосы» компании «Данфосс»

В настоящее время за рубежом накоплен весьма внушительный опыт внедрения тепловых насосов, что, впрочем, не означает, что в России такого опыта нет. Практика показывает, что теплонасосные технологии, хотя и медленно, но всё же внедряются в системах отопления и ГВС на различных объектах.

Одним из перспективных направлений энергосбережения является использование альтернативных источников энергии. В этом ряду надо отметить тепловой насос, который превращает геотермальную энергию в тепловую. Буквально ещё вчера это считалось чуть ли не космической технологией. Здания, которые не имеют централизованного отопления, котельных и просто элементарных печей, считались чудом техники.

Сегодня всё это стало реальностью. Опыт «Данфосс» демонстрирует, что тепловые насосы могут обогреть и обеспечить горячей водой школы и детские сады, коттеджи и спортивные учреждения, промышленные предприятия и торговые заведения. Сегодня тепловые насосы обслуживают небольшие производства и заправочные комплексы, рыбхозы и животноводческие комплексы в разных климатических условиях в регионах страны.

Особенно актуально применение данной технологии в местах, где нет централизованных источников энергии и газовых сетей. При массовом применении это способствует разгрузке электрических сетей, которые используются в этом случае для отопления, горячего водоснабжения и холодоснабже-

ния. Практика компании показывает, что тепловые насосы реально использовать в российских условиях. Более того, для большинства объектов срок окупаемости внедрения инновационной технологии составляет от двух до шести лет.

Очень показателен опыт применения тепловых насосов в Томской области, где базируется наш партнёр ООО «Экоклимат». Как отмечает директор компании Георгий Гранин, сибирские морозы доходят в здешних краях до -40°C . Поэтому особое внимание уделяется созданию надёжной и эффективной системы теплоснабжения. В регионе специалисты компании оборудовали уже несколько десятков различных объектов инновационными системами теплоснабжения. Так, в новой школе в селе Вершинино реализовано техническое решение на основе тепловых насосов «Данфосс» и тёплых водяных полов. Тепловые насосы на каждый затраченный киловатт питающей электроэнергии дают в среднем 3,5 кВт тепловой энергии, снабжая теплом системы отопления и горячего водоснабжения школы. А жарким сибирским летом они обеспечивают кондиционирование здания. Как и на всех объектах, оборудованных тепловыми насосами, классическая теплозащита уменьшает потери тепла в здании, а



❖ Отель Ostrzyce Hotel & Spa с применением теплового насоса (посёлок Острыце, Польша)

инновационная технология даёт реальную экономию средств по сравнению с аналогичными объектами, на которых используется традиционная схема теплоснабжения. Важны также абсолютная безопасность решения, простота эксплуатации и снижение затрат на сервисное обслуживание.



Ледовый дворец Lofbergs Arena



Каток ледового дворца Lofbergs Arena



Теплообменник (предназначен для охлаждения льда в ледовом дворце Lofbergs Arena)

Площадь здания школы в Вершинино составляет около 1500 м². Здесь установлено два тепловых насоса типа Danfoss DHP-R 42. Геотермальное тепло собирается в 28-ми вертикальных скважинах, где проложены коллекторы. Эффективность по SPF — 3,8 единицы или 73 % экономии электрической энергии. Общие затраты составили около 6 млн рублей, стоимость эксплуатации составляет 244 тыс. рублей в год, срок окупаемости порядка шести лет.

Особенно актуально применение теплонасосной технологии в местах, где нет централизованных источников энергии и газовых сетей. Это способствует разгрузке электрических сетей, которые используются в этом случае для отопления, ГВС и холодоснабжения. Практика компании показывает, что тепловые насосы реально использовать в российских условиях

В Томской области многие потребители уже успели оценить все преимущества тепловых насосов. Они установлены в детских садах, магазинах, обогревают небольшие гостиницы и жилые дома.

В Московской области в городе Щёлково местный водоканал создал систему отопления своего офиса на основе тепловых насосов Danfoss DHP. Благодаря этому здание площадью 700 м² получило надёжное теплоснабжение. Экономия по отношению к предыдущей системе составила 75 %, срок окупаемости равен пяти годам.

Тепловой насос обеспечивает обогрев и горячее водоснабжение коттеджа в Московской области. Специалисты компании «Велес-Грин-Хит», проанализировав расходы клиента на отопление и определив требуемую тепловую мощность, разработали техническое решение на основе теплового насоса DHP-H 10 типа «грунт-вода». Данная модель имеет высокие энергетические характеристики: коэффициент эффективности COP при температуре источника 0 °С и температуре подающей линии 35 °С составляет 4,84. Система отопления — радиаторы. Для здания площадью 140 м² стоимость проекта составила 960 тыс. рублей, экономия за сезон — 70,4 тыс. рублей. В итоге хозяева получили сокращение расходов на 72 %.

Данные проекты показательны для достижения максимальной экономичности на негазифицированных территориях. Они гарантируют высокий уровень комфорта в режимах охлаждения и отопления, безопасность при эксплуатации и сервисную независимость.

Компания «Данфосс» имеет большой опыт создания систем тепло- и холодоснабжения различных спортивных и развлекательных сооружений. Среди них бассейны, футбольные стадионы, хоккейные арены, гольф клубы и теннисные корты. Эффективная и простая в эксплуатации система создана, например, в ледовом дворце Lofbergs Arena в Швеции. В здании площадью 10 тыс. м² работают всего шесть тепловых насосов DHP-R 42. Источником энергии является лёд! По сравнению с предыдущей системой стоимость эксплуатации снизилась практически в два раза.

Проект реконструкции инженерных систем этого спортивного сооружения показывает такие преимущества тепловых насосов, как решение одновре-

менно нескольких задач, энергетическая независимость объекта, высокая энергоэффективность и отсутствие дополнительных затрат при внедрении на этапе реконструкции или строительства.

солютная экологичность и бесшумность, отсутствие необходимости прокладки коммуникаций, снижение энергопотребления и повышение энергоэффективности.



Каскад тепловых насосов, установленный в ледовом дворце Löfbergs Arena

Каскад тепловых насосов на одном из объектов компании ООО «Экоклимат» в России

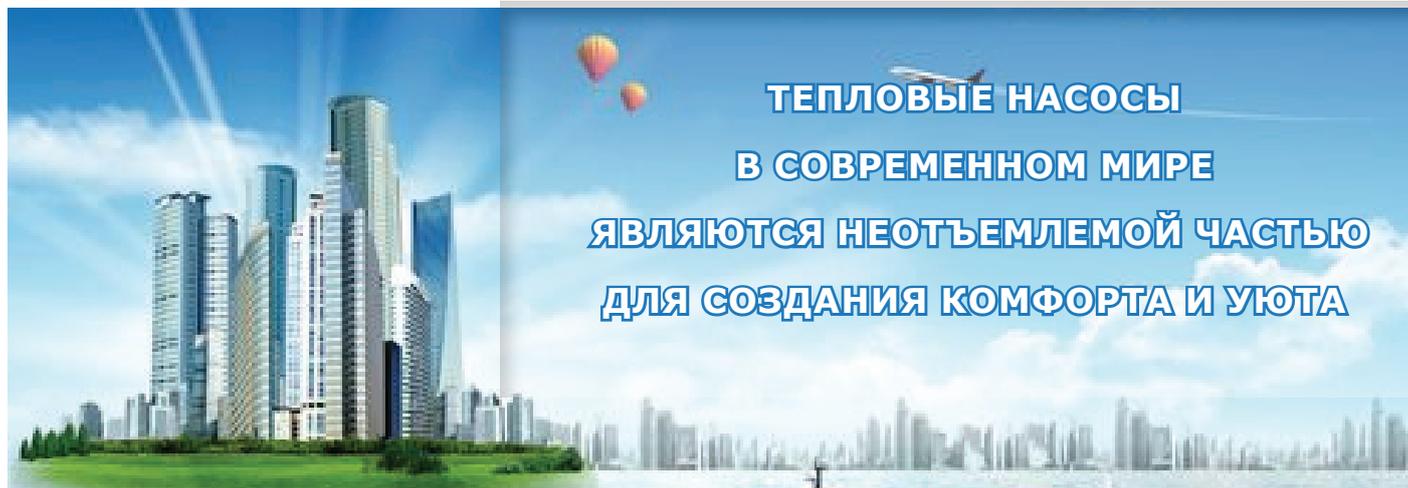
Эффективно применение технологии и на различных культурно-развлекательных объектах — выставочных центрах, музеях, галереях, концертных площадках. В Измайловском парке в Москве два тепловых насоса DHP-R 33 обогревают здание игрового комплекса площадью 1338 м². Система отопления — радиаторные отопительные приборы. Эффективность SPF — 3,6 единиц. Экономия электроэнергии составляет 72 %. Среди преимуществ системы — аб-

В портфеле компании немало примеров реализованных проектов с применением инновационной технологии. Потребители всё чаще отдают предпочтение новой технике, просчитывая экономический эффект и высокий уровень комфорта. Важно, что использование теплового насоса безопасно и просто. Его применение улучшает экологическую обстановку и качество жизни, экономия составляет до 75 % электроэнергии за счёт возобновляемой энергии.

Также комплексное применение тепловых насосов на негазифицированных территориях значительно снижает нагрузку на электрическую сеть.

Источник: <http://www.c-o-k.ru/>

Тепловые насосы в коммерческих зданиях



**ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ
В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ
ЯВЛЯЮТСЯ НЕОТЪЕМЛЕМОЙ ЧАСТЬЮ
ДЛЯ СОЗДАНИЯ КОМФОРТА И УЮТА**

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ И ВОЗДУШНЫХ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Автор:
Говорин А.В.,
Независимый эксперт
по геотермальным и воздушным тепловым насосам
М.В. СТАНКЕВИЧ, директор компании S-Tank

За последние годы в Республике Беларусь отрасль геотермальных и воздушных тепловых насосов росла высокими темпами. Пройден путь от внедрения в частных домах до крупных объектов мощностью в сотни киловатт, есть комплекс зданий, в котором пройден мегаваттный рубеж. Сомнения относительно работоспособности технологии развеяны десятками успешных проектов и высокими показателями экономической эффективности.

Нефтеборный пункт компании «Беларусьнефть»

Из проектов, реализованных в Республике Беларусь, некоторые решения по установке были нетиповыми. Например, на нефтеборном пункте «Беларусьнефть» подогрев нефтеловушек в холодное время года осуществляется тепловыми насосами мощностью 240 кВт. Новшество в том, что низкопотенциальное тепло забирается из системы сбора и очистки дождевых стоков, которые собираются и хранятся в четырёх подземных резервуарах объёмом по 2500 м³ каждый. После очистки дождевая вода поступает на теплообменники, через которые производится её охлаждение и отдача тепла тепловым насосам. После чего вода закачивается через несколько водоприёмных скважин в грунт.

Один из интересных примеров установки геотермальных тепловых насосов — на базе отдыха «Красный Бор». На территории расположено шесть тепловых пунктов, в которых установлены геотермальные тепловые насосы общей мощности 1020 кВт, теплоаккумуляторы и бойлеры. Общая длина пробурённых скважин составляет 5200 м. В скважины установлены геотермальные зонды. Для части системы используется теплота грунтовых вод — восемь во-

дозаборных и восемь сбросных скважин глубиной 50 м каждая. Автоматика регулирует количество работающих скважин в зависимости от требуемой нагрузки. Электроэнергия вырабатывается фотогальванической установкой мощностью 260 кВт, излишки продаются в общую электросеть по более высокому тарифу.

База отдыха «Красный Бор»

В Республике Беларусь активно развивается агротуризм, базы отдыха и охотничьи хозяйства. Как правило, эти объекты значительно удалены от сетей магистрального газоснабжения, подключение которого может стоить очень дорого. Часто в таких случаях установка тепловых насосов требует меньших капитальных затрат, чем прокладка газопровода и занимает меньше времени.

Базы отдыха и охотничьи хозяйства значительно удалены от сетей магистрального газоснабжения, подключение которого может стоить очень дорого. В таких случаях установка тепловых насосов требует меньших капитальных затрат.

Город Горки

Есть примеры успешного применения тепловых насосов на объектах коммунальной инфраструктуры, водоканалах и в цехах канализации. Например, в городе Горки на станции второго подъёма были установлены четыре тепловых насоса по 60 кВт (при графике 0 °С от источника тепла, 35 °С в систему отопления), при работе в режиме «вода-вода» мощность составила 320 кВт в двух тепловых пунктах. Забор низкопотенциального тепла через пластинчатый теплообменник происходит от воды, которая перекачивается потребителям.

Результаты работы оборудования полностью устроили заказчика, о чём свидетельствует официальный отзыв о прошедших отопительных периодах. Автором отзыва стал заместитель директора унитарного коммунально-



❖ Система резервуаров для аккумуляции и очистки дождевой воды



❖ База отдыха «Красный Бор» — установлено 1020 кВт геотермальных тепловых насосов и фотогальванических установок мощностью 260 кВт. В текущем году в связи с расширением комплекса запланировано дополнительно поставить отдельный тепловой пункт мощностью 120 кВт

го производственного предприятия «Коммунальник» (Министерство ЖКХ Республики Беларусь, Управление ЖКХ Могилёвского облисполкома).

В отзыве сказано: «Настоящим выражаем благодарность за своевременную поставку требуемого оборудования и материалов и содействие в выполнении энергосберегающего мероприятия: „Установка тепловых насосов», позволившие существенно сократить затраты на теплоснабжение производственных и административного здания центрального водозабора в городе Горки Могилёвской области. Ранее подача тепла осуществлялась централизованно по наружным теплосетям от местной котельной. За прошедшие отопительные сезоны 2012-2013 и 2013-2014 годов установленные непосредственно в отапливаемых зданиях четыре геотермальных тепловых насоса тепловой мощностью по 60 кВт каждый, оснащённые погодозависимой автоматикой, отработали безупречно». Аналогичная система установлена на очистных города Особино мощность 160 кВт.



❖ Здание очистных сооружений города Особино

Коллективом компании, к которому принадлежат авторы настоящего материала, за последние годы установлены десятки различных геотермальных и воздушных систем. Смонтировано 26560 м геотермальных зондов и 800 м водозаборных и водоприёмных скважин. Суммарная мощность геотермальных и воздушных тепловых насосов, находящихся в эксплуатации на 1 июня 2015 года, составляет 3511 кВт. В процессе

установки ещё 420 кВт.

Чтобы добиться снижения стоимости установки мы применяем геотермальные зонды, произведённые в республике Беларусь. Существенную долю стоимости системы составляет цена теплоаккумуляторов и бойлеров. Организовав производство этого оборудования, мы смогли предложить более низкую в сравнении с импортными образцами цену. Кроме того, это понизило зависимость от колебаний валютных курсов. Сроки производства намного меньше сроков поставок из-за рубежа, что также позволило улучшить качество обслуживания клиентов. Приятно осознавать, что технология зарекомендовала себя, и на государственном уровне идёт про-

работка вопроса о массовом использовании геотермальных и воздушных тепловых насосов, как базовой нагрузки строящейся Белорусской атомной электростанции.

Широкое внедрение теплонасосной техники позволит существенно снизить использование органического топлива, создать рабочие места на производстве и монтаже тепловых насосов, теплоаккумуляторов, бойлеров. Тепловые насосы могут стать потребителями электроэнергии от ветро- и малых гидроэлектростанций и, таким образом, вырабатывать полностью «зелёное» тепло.

Все возможности, которые дают теплонасосные технологии, изучаются Институтом энергетики НАН Беларуси, кафедрой ЮНЕСКО «Энергосбережение и возобновляемые источники энергии» Белорусского национального технического университета, Институтом тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова и другими организациями. Также эти организации готовят высококвалифицированные кадры.

Подводя итоги прошедших лет, мы прониклись уверенностью в реальной перспективе широкого внедрения тепловых насосов в Республике Беларусь и расширения производства теплонасосного оборудования.

Источник: <http://www.c-o-k.ru/>

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНВЕСТИЦИОННЫЙ БИЗНЕС-ФОРУМ ПО ВОПРОСАМ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ**

VIII МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ. ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА - 2015

**АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ,
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ**



**10-13
ноября**

ОРГАНИЗАТОР:

Государственное агентство
по энергоэффективности
и энергосбережению Украины

СООРГАНИЗАТОР:

Международный выставочный центр

ОТРАСЛЕВОЙ ПАРТНЕР:

Украинская Ветроэнергетическая Ассоциация

Технический партнер: **RentMedia**



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР

Украина, Киев, Броварской пр-т, 15

М "Левобережная"

☎ +38 044 201-11-66, 206-87-86

e-mail: energo@iec-expo.com.ua

www.iec-expo.com.ua

www.tech-expo.com.ua

ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ OCHSNER

OCHSNER
WÄRMEPUMPEN

Отопление и горячее
водоснабжение ещё
никогда не было
таким выгодным.



 **ГЕОТЕПЛО**

© 2006-2015, ООО "ГЕО ТЕПЛО". Тепловые насосы от 2 кВт до 1 МВт.
Компания "ГЕО ТЕПЛО" является системным партнером и официальным представителем австрийской компании
OCHSNER Wärmepumpen GmbH на территории Украины - мирового лидера в производстве тепловых насосов.

+380 (44) 332-46-26

+380 (50) 526-46-26

www.geoteplo.com.ua

 +OchsnerUA