

ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ



Декабрь №6, 2014

www.tn.esco.co.ua



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:

Ряснова Е., Ждамирова А., Кошева К.

Адрес редакции:

Украина, 69035, г. Запорожье, пр. Маяковского 11
тел./факс: (+38061) 224-66-86
e-mail: tn@esco.co.ua
www.tn.esco.co.ua

НОВОСТНАЯ РУБРИКА

Новости в мире	4
Новости технологий	11

КОЛОНКА РЕДАКТОРА

Тепловые насосы в Украине – что нас ждёт!	14
---	----

АНАЛИТИКА

Роль тепловых насосов в энергосистемах будущего	15
---	----

NATIONAL HEAT PUMP AWARDS

Событие года в мире тепловых насосов	23
--------------------------------------	----

ОБЗОРЫ РЫНКОВ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ

Как выбрать тепловой насос. Обзор 7 популярных моделей	32
---	----

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В ЖИЛОМ СЕКТОРЕ

Система отопления и горячего водоснабжения с тепловым насосом	37
Комбинированная система теплообеспечения пассивного дома для стандарта «Zego»	42

НОВИНКИ ТЕХНОЛОГИЙ

Новый компрессор для тепловых насосов	46
Газоприводные VRF-системы Panasonic	52

Уважаемые коллеги, дорогие друзья!

Обращаемся к вам с информационным сообщением!

Редакция журнала «Тепловые насосы» готовит выпуски **специальных тематических номеров**, которые будут посвящены наиболее удачным примерам реализованных проектов с использованием тепловых насосов на территории Украины.

Основные цель спецвыпусков журнала:

1. Рассказать читателям об наиболее успешных проектах внедрения тепловых насосов на территории Украины.
2. Представить читателям журнала компании и специалистов, которые занимают лидирующие позиции на рынке тепловых насосов нашей страны и имеют успешный опыт реализации проектов.
3. Спецвыпуски должны стать информационным полем для будущих членов Национальной ассоциации Украины по тепловым насосам – внедряющих компаний и их потенциальных клиентов.

Тематика номеров разделена на 4 сектора:

Промышленный Коммерческий Жилой Бюджетный

Первый выпуск - «Промышленный сектор» . Выход номера запланирован на 28 февраля, 2015 года. Приглашаем к сотрудничеству компании, которые хотят поделиться успешным опытом внедрения проектов с применением теплонасосного оборудования. Также приглашаем к сотрудничеству финансовые структуры, которые заинтересованы в кредитовании проектов возобновляемой энергетики в Украине.



О рекламных возможностях спецномера:

Вид рекламы	Размер относительно страницы А4	Стоимость с НДС, грн
Тематическая статья	-	4 000
Реклама во внутреннем блоке	1/1	3 000
Реклама во внутреннем блоке	1/2	2 000
Размещение визитной карточки вашей компании	9 см * 5 см	1 000
Спонсорство номера: <ul style="list-style-type: none">• макет А4 двух сторонний полноцветный (реклама компании, продукции);• статья;• визитная карточка.	-	10 000

За дополнительной информацией обращайтесь в редакцию журнала:

тел./факс: (+38061) 224-66-86

e-mail: tn@esco.co.ua

www.tn.esco.co.ua

skype: [tn.esco.co.ua](https://www.skype.com/name/tn.esco.co.ua)



Новости в мире

ТЕПЛО, КОМФОРТАБЕЛЬНО И ЭФФЕКТИВНО

Стремление достичь высокой энергетической эффективности приводит к тому, что новые дома становятся все более герметичными, а это в свою очередь увеличивает значение хорошей вентиляции. Хью Джонс (Hugh Jones), технический директор компании Viessmann, обсуждает способы повысить уровень комфорта при сохранении высокой эффективности.

VISSMANN
climate of innovation



С повышением воздухопроницаемости конструкции дома встает вопрос о недостаточной циркуляции воздуха. Вытяжные вентиляторы и другие традиционные методы могут помочь, но редко предлагают комплексные решения. Решением являются системы вентиляции с рекуперацией тепла.

Такие системы лучше всего подходят для нового строительства. Старые дома, как правило, лучше проветриваются из-за неэффективной изоляции и менее жесткими параметрами сборки в целом, что приводит к негерметичности и утечкам тепла.

Для получения максимальной выгоды наиболее правильной будет разработка системы на этапе проектирования здания.

Загрязнители воздуха

Существуют источники загрязняющих веществ, которые влияют на уровень комфорта герметичного дома. Это влага, образующаяся при приготовлении пищи и мытье, летучие органические соединения от аэрозолей, формальдегид, выделяющийся из новой мебели, аллергены, пылевые клещи, неприятный запах и углекислый газ от людей, домашних животных и обогревательного оборудования.

При удалении воздуха из помещения и замене его свежим воздухом извне эти вопросы снимаются.

Но когда вы начинаете сбрасывать воздух из помещения на улицу, вы теряете преимущества герметичного дома с его способностью сохранять тепло. С улучшением качества изоляции доля потерь тепла через вентиляцию слишком увеличивается. Подсчитано, что потери через вентиляцию составляют треть общих потерь тепла из жилища. Нужен баланс между эффективностью использования энергии и качеством воздуха в помещении.

Именно для этого разрабатываются системы вентиляции с рекуперацией тепла. Энергосберегающий дом будет жертвовать частью своей энергии из-за удаления нагретого воздуха, но с системой рекуперации это тепло можно вернуть обратно в дом. Такие системы вентиляции используют тепло вытяжного воздуха для нагрева поступающего холодного воздуха, восстанавливая около 93% исходящего тепла.

Комплексное решение

Наши домашние системы вентиляции и рекуперации тепла Vitovent 300-F были разработаны, чтобы соответствовать высоким стандартам энергоэффективных домов и обеспечивать комфорт и удобства. Они специально созданы для работы в комплекте с нашим компактными тепловыми насосами Vito cal 242-S. Это инновационное объединение, в котором две технологии дополняют друг друга функционально и эстетически. В результате мы получаем идеальный вариант для возобновляемых источников энергии в условиях новой сборки.

Вентиляция с рекуперацией тепла может функционировать и отдельно от остальной части системы отопления, так как это делает наша система Vitovent 300-W. Тем не менее, интегрированное решение предлагает домовладельцам больший контроль и более высокий уровень энергоэффективности. Система Vitovent 300-F и Vitocal 242-S обеспечат нагрев воздуха. Управляемая через единый блок управления Vitotronic 200, размещенный на тепловом насосе, эта система может предложить полное отопление и охлаждение в условиях энергоэффективного дома.

Интегрированные средства управления позволяют корректировать режим в зависимости от внутренней и наружной температуры, а при необходимости рекуперация тепла может быть автоматически выключена. Это дает возможность, например, эффективно вентилировать жилище, чтобы охладить его с помощью наружного воздуха ночью после жаркого дня.

Помимо установки параметров в системе блок управления ведет активный мониторинг и оповещает пользователей о необходимости замены фильтров. В качестве аксессуаров доступны пульты дистанционного управления.

Большой контроль

Будущее предложит еще больший контроль, позволяя системе реагировать, как вручную, так и автоматически, на большее число параметров, таких как уровень влажности, например. Управление климатом по комнатам будет востребованной особенностью и будет осуществляться через приложения с помощью интеллектуальных устройств.

С ростом информированности, интерес среди потребителей к эффективной вентиляции с рекуперацией тепла будет расти. Преимущества полностью централизованно управляемой системы в термически эффективных домах с низким потреблением энергии являются неоспоримыми. Хорошая вентиляция с рекуперацией тепла создает гармоничный баланс между созданием жилых помещений максимально комфортными и максимально возможно эффективными.

Источник: <http://aquagroup.ru/>

ИВАНО-ФРАНКОВСК БУДЕТ «ОТАПЛИВАТЬ» ЗДАНИЯ ПО АМЕРИКАНСКИМ ТЕХНОЛОГИЯМ

Украина продолжает внедрение новейших технологий в сферу теплоснабжения. Власть планирует отапливать здания Ивано-Франковска с помощью тепловых насосов.



В Ивано-Франковске планируют развернуть проект по внедрению геотермальных технологий для отопления и кондиционирования зданий. Об этом сообщает пресс-служба Министерства регионального развития, строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

«К нам поступило предложение от наших партнеров из США относительно внедрения геотермальной технологии для отопления и кондиционирования зданий в Украине. Нет никаких сомнений, что передовой опыт использования подобных технологий для Украины сегодня является очень полезным и актуальным», - отметил директор Департамента систем жизнеобеспечения и жилищной политики Минрегиона Сергей Кушнир.

По его словам, к программе внедрения геотермальных технологий планируется привлечь Федеральные системы финансирования США. Основой для проекта станет проектное предложение КП «Ивано-Франковсктеплокоммунэнерго».

Как сообщала «Украина Коммунальная» ранее, Норвегия и Украина планируют совместный проект в сфере энергосбережения и энергоэффективности. Это даст возможность создания сети биоэнергетических центров в стране.

Источник: <http://jkg-portal.com.ua/>

ОБОГРЕВ И ГОРЯЧАЯ ВОДА ТОЛЬКО ОТ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ

Лауреатом британской премии 2014 Sustainable Housing Awards в категории реконструкции старых жилых зданий стал Austin House в Западном Мидлэндс. Компания Walsall Housing Group провела комплекс работ по обновлению 65-квартирного дома с заменой окон на энергоэффективные, утеплением фасада, а главное – переводом всей системы отопления здания на питание от геотермальных тепловых насосов.



Вокруг дома на глубину 140 м был пробурен массив из 32 скважин. После окончания работ сверху был разбит цветник и восстановлена парковка для машин. Вся система отопления и ГВС полностью питается от этой установки, и в квартирах освободилось дополнительное место, прежде занимавшееся газовыми нагревателями. Наличие в каждой квартире индивидуальных приборов учёта тепла и терморегуляторов позволило уменьшить расходы на отопление в среднем на 50%.

Это — первое в стране многоэтажное здание, чья система отопления и ГВС полностью обеспечивается тепловыми грунтовыми насосами. Частично работы финансировались за счёт средств государственной программы по поддержке возобновляемых источников энергии Renewable Heat Incentive (RHI).

Источник: <http://green-city.su/>

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ОТОПЛЕНИЯ ОБОГРЕВАЮТ ОСОБЕННЫЙ БАССЕЙН В ЭДИНБУРГЕ

В настоящее время крытый бассейн двух необычных обитателей Эдинбурга (Шотландия) обогревается при помощи четырёх ASHP – воздушных тепловых насосов Ecodan, которые являются возобновляемыми источниками тепла.

Использование такой технологии в вольере одно-рогих индийских носорогов Самира и Бертуса, обитающих в зоопарке Эдинбурга, который занимается созданием комфортных условий для проживания животных в неволе, позволило одновременно снизить расходы на топливо и выбросы соединений углерода.



Ранее бассейн носорогов обогревался старым, менее эффективным газовым котлом, который уже исчерпал свой ресурс.

Тепловые насосы Ecodan в Эдинбургский зоопарк поставила компания Mitsubishi Electric. Новые владельцы возобновляемых источников тепла ASHP с гордостью сообщили, что теперь они смогут снизить эксплуатационные расходы и вредные выбросы примерно на 30%.

Многоступенчатая система Ecodan, квалифицированная по программе стимулирования небытовых возобновляемых источников тепла стимулирования (RHI), в течение каждого из следующих 20 лет сохранит Эдинбургскому зоопарку около 4000 фунтов стерлингов.

Четыре тепловых насоса Ecodan мощностью 8.5 кВт, установленных в помещении бассейна носорогов, обеспечат круглогодичный подогрев, независимо от температуры воздуха снаружи. Насосы Ecodan с воздушным теплообменником специально предназначены для работы по поддержанию более низких температур, чем обычно создают тепловые насосы.

Установку системы в бассейне размерами около 4x4 м и глубиной около полуметра выполнила компания Lothian Gas, тесно сотрудничающая с заводом Mitsubishi Electric в соседнем Ливингстоне, где и производятся тепловые насосы.

Компания Lothian Gas занимается техническим обслуживанием газовых, тепловых и других инженерных коммуникаций Эдинбурга. Её специалисты рассчитали, что для подогрева бассейна требуется тепловая нагрузка 30 кВт, которая может быть увеличена до 40 кВт.

Кроме того, между тепловыми насосами Ecodan и

системой трубопроводов, по которым циркулирует теплоноситель, был установлен насос Grundfos. При этом отклик системы тепловых насосов не ухудшился. Блоки Ecodan работают совместно и могут быть настроены на максимально эффективную работу.

Фирма Mitsubishi Electric во время установки насосов предоставила необходимую поддержку как компании Lothian Gas, так и с Эдинбургскому зоопарку. Также специалисты Lothian Gas имеют возможность проходить непрерывную профессиональную подготовку. Mitsubishi Electric оказала помощь по подключению SD-карт для контроля за расходом энергии, чтобы новое оборудование могло претендовать на финансирование по программе RHI.

Блоки были введены в эксплуатацию в начале ноября 2014 года и уже «одобрены» Самиром и Бертусом, которые по-прежнему купаются в тёплой воде.

Два носорога являются верными друзьями, хотя обычно самцы-носороги одиночки. Достаточно часто их замечают за совместной игрой в различные игры с большими мячами, тракторными шинами и брёвнами.

Оба однорогих индийских носорога (*Rhinoceros unicornis*) родились в 2008 году и прибыли в Эдинбург в 2010 году: Самир из зоопарка в Штутгарте, а Бертус – из зоопарка в Роттердаме. Большой однорогий носорог внесен в Красную книгу.

По достижению полной зрелости, которая наступает у носорогов приблизительно в 6-7 лет, самцы будут помещены к потенциальным партнёрам в другие зоопарки в рамках европейской программы по защите исчезающих видов.

В дикой природе однорогие носороги встречаются в Ассаме (Индия) и в Непале. Они проживают в лесах с высокой травой, но всё чаще перемещаются на распаханые земли, поскольку человек посягнул на традиционные места их обитания. Популяция носорогов была уничтожена браконьерами и лишь немногие из них остались в дикой природе.

Источник: <http://aquagroup.ru/>

В БЕЛАРУСИ ПОЯВЯТСЯ ДОМА, ГДЕ ЗА ОТОПЛЕНИЕ МОЖНО БУДЕТ ПЛАТИТЬ В 10 РАЗ МЕНЬШЕ

Тепло жильцы будут получать из земли, воды, воздуха и солнца.

Тарифы на коммуналку растут почти каждый месяц и будут расти дальше. Значит, пришла пора учиться экономить на тепле и электричестве, как это давно уже делают европейцы и американцы. И в этом нам помогут энергосберегающие технологии. «Комсомолка» уже писала о том, как благодаря им можно сократить расходы на коммуналку в частном доме. А уже в конце следующего года в Беларуси появятся и многоквартирные дома, в которых тепло будут получать из земли, воды, воздуха и солнца.

Умные дома будут типовыми, чтобы их можно было строить по всей стране

Три энергоэффективных дома в Минске, Гродно и Могилеве появятся благодаря совместному проекту ПРООН (Программа развития ООН) и Глобального

экологического фонда. Проекты типовые, застройщики тоже: в столице за дело возьмется МАПИД, в Гродно - институт «Гродногражданпроект», а в Могилеве - местное управление капитального строительства. Международные организации, в свою очередь, отвечают за энергосберегающие технологии. Над ними работают пять специалистов из Италии, Германии, Австрии, Латвии и Голландии, а также 16 белорусских экспертов, лучших по своим направлениям. Проекты умных домов разрабатывает институт жилища НИПТИС. Сейчас они готовятся к государственной экспертизе, а ввести дома в эксплуатацию планируют уже в конце 2015 - начале 2016 года.

- Мы выбрали популярные типовые проекты, ориентированные на массовое строительство, чтобы впоследствии все технические решения можно было тиражировать, - рассказывает Александр Гребеньков, руководитель проекта ПРООН/ГЭФ «Повышение энергетической эффективности жилых зданий в Республике Беларусь». - В Минске построят крупнопанельный 19-этажный дом-«свечку» с одним подъездом на 140 квартир, в Гродно - десятиэтажку из кирпича и ячеистобетонных блоков с тремя подъездами на 120 квартир, в Могилеве - тоже десятиэтажку, но блочную, на четыре подъезда и 160 квартир. Для каждого дома мы подбирали определенные энергоэффективные технологии с учетом его конструктивных особенностей и местоположения. Конечно, во всех домах сохранится стандартная система тепло- и энергоснабжения. Если наши новшества вдруг выйдут из строя, жильцы не пострадают.

Сейчас рано говорить о том, сколько в итоге у жильцов умных домов получится сэкономить на коммуналке. Первый мониторинг получится провести в 2016-2017 годах, после того как материалы избавятся от излишков влаги, а в зданиях наладится тепловой режим и они будут заселены на 70 - 80%. По подсчетам специалистов, даже в зимний период в жировках на оплату тепловой энергии будут стоять цифры, близкие к нулю.

За отопление зимой можно будет платить в десятки раз меньше

Большую часть тепла во всех домах будут экономить по одной и той же схеме со сложным названием - принудительная вентиляция с рекуперацией тепла отходящих вентиляционных выбросов.

- На Западе это уже давно устоявшаяся практика. Дело в том, что сейчас дома сразу строятся с герметичной оболочкой: хорошая теплоизоляция стен, стеклопакеты. Это хорошо, потому что помогает уменьшить потери тепла в окружающую среду, но после использования таких материалов о естественной вентиляции через неплотности в оболочке не может быть и речи, - объясняет Александр Гребеньков. - Обеспечить приток свежего воздуха все равно надо, поэтому в наших домах воздух в помещения будет нагонять вентилятор. Однако нагретый воздух все равно будет уходить через вентиляцию, унося с собой тепло. Поэтому мы будем использовать рекуператоры - специальные приспособления, которые нагревают входящий холодный воздух от выходящего теплого. Это поможет сэкономить на отоплении: в квартирах можно будет установить маленькие калориферы вместо стандартных.

К слову, в некоторых домах в Беларуси уже есть

система принудительной вентиляции с рекуперацией тепла. И за счет этой технологии некоторые квартиры зимой не платили за отопление практически ничего.

Подогревать воду будет канализация

Еще одна интересная технология, которую планируют воплотить в жизнь в каждом из трех домов - утилизация так называемых серых вод.

- В обычных домах стоки из ванной и кухни, которые тоже обладают тепловым потенциалом, сразу объединяются с фекальными стоками. Чтобы тепло не уходило из дома безвозвратно, в энергоэффективных домах эти стоки разделят на два потока. Горячие серые воды будут подогревать воду холодную и только потом уходить в общий канализационный коллектор, - говорит Александр Гребеньков.

А в гродненском доме в подогреве воды задействуют не только внутреннюю канализацию, но и внешнюю.

- Дом находится в 50 метрах от большого канализационного коллектора, куда попадают не только сточные воды из жилых домов, но и сбросы промышленных предприятий. У таких коллекторов тепловой потенциал еще больше, поэтому на него мы тоже установим тепловой насос, который будет греть наш дом, - рассказывает Александр Гребеньков.

Тепловые насосы поставят в сваях фундамента и над шахтой лифта

В доме в Гродно тепло будет получать не только из канализации, но и из земли.

- Ширина здания и его фундамент позволяют установить в сваях тепловые насосы, которые будут забирать тепло грунта и направлять его на отопление и горячее водоснабжение, - говорит Александр Гребеньков.

В других пилотных домах устанавливать такие насосы не имеет смысла: в столичной «свечке» мало свай, а в могилевском четырехподъезднике из-за особенностей грунта они короткие. Правда, в Минске есть своя альтернатива: тепловой насос установят на крыше дома над лифтовой шахтой, чтобы брать тепло из воздуха. Это не так эффективно, как брать тепло грунта, но жировки жильцов все равно существенно полегчают.

Дополнительную энергию будет обеспечивать солнце

Конечно, все приспособления, которые позволяют экономить тепло, расходуют больше электричества, за которые тоже придется платить жильцам. Поэтому в умных домах для покрытия этой дополнительной электроэнергии планируют использовать альтернативные источники

- На крышах и глухих торцах будут установлены солнечные батареи, которые преобразуют энергию солнца в электрическую. Особенно эффективной эта мера будет в Минске, где у торцевые стены большая площадь и она обращена на юго-восток, - комментирует Александр Гребеньков. - По нашим подсчетам, порядка 60% дополнительных расходов на электричество получится покрыть именно за счет солнечных батарей.

Кстати, в могилевском доме очень большая крыша, поэтому там получится установить еще и солнечные коллекторы. Они не преобразуют солнечную энергию в электрическую, как это делают батареи, а накапливают ее для подогрева воды.

ЕСТЬ ВОПРОС

Сколько будет стоить квартира в энергоэффективном доме?

Тем счастливицам, которые купят квартиры в трех умных домах, доплачивать за технические новинки не придется: эти расходы берут на себя организаторы проекта. В среднем же использование энергоэффективных технологий удорожает квадратный метр на 10%. Получается, двушка площадью 54 квадратных метра, которая в обычном панельном доме стоит 93,5 тысячи долларов, в энергоэффективном доме будет стоить почти 103 тысячи.

Источник: <http://hab.kp.ru/>

МОНТАЖНИКОВ ПРИЗЫВАЮТ ИЗВЛЕЧЬ ВЫГОДУ ИЗ ХОЛОДНОЙ ПОГОДЫ

Компания Navitron, разработчик систем возобновляемых источников энергии, призывает монтажников Великобритании, прорекламировать домовладельцам накануне зимы преимущества воздушных тепловых насосов (ASHP), чтобы они могли воспользоваться финансовыми и экологическими преимуществами этих технологий.



Стивен Найт (Stephen Knight), коммерческий директор компании Navitron, считает, что ноябрь - лучший месяц для установки ASHP.

Стивен сказал: «Зима не за горами, а с ней приходит вероятность морозной погоды в течение нескольких месяцев. Многие фиксированные тарифы истекают в этом году, а цены на газ и электричество неуклонно растут, что делает этот месяц идеальным временем для перехода на возобновляемые источники энергии для обогрева своего дома.

В прошлом году у нас была довольно мягкая зима, но нет никакой гарантии, что повезет и в этом году. Как мы знаем, погоду невероятно трудно предсказать, так что всегда лучше быть готовым к худшему – и в случае Великобритании, это означает, что домовладельцам следует планировать расходы заранее, чтобы их кошельки не приняли удар, когда придет холодная погода.

Один из лучших способов подготовки к уменьшению огромных счетов за коммунальные услуги, которые, несомненно, принесет этой зимой домовладельцам электрическое и газовое отопление – рассмотреть переход на технологии использования

возобновляемых источников тепла и воздушные тепловые насосы являются идеальным вариантом.

Они могут существенно сократить расходы на отопление в зимний период, и отлично работают в самые холодные дни. Это означает, что зимой не возникнет ситуация, когда система не может прогреть дом, если температура падает ниже -20 °C, при условии, что система правильно разработана и сконфигурирована.



Тепловые насосы сейчас являются более выгодными, чем в прошлые годы, потому что домовладельцы могут даже заработать деньги на программе стимулирования возобновляемых источников тепла (d-RHI)».

Согласно данным Energy Saving Trust, дом с четырьмя спальнями при установке ASHP может получить от £ 805 до £ 1280 в годового дохода за счет d-RHI, в дополнение к следующим преимуществам:

- Замена существующей газовой системы отопления: от £ 290 до £ 435 ежегодной экономии; снижение выбросов углекислого газа (CO₂) от 1,4 до 2,4 тонн ежегодно.
- Замена существующей электрической системы отопления: от £ 550 до £ 1060 ежегодной экономии; сокращение выбросов CO₂ от 5.8 до 10.5 тонн в год.
- Замена существующей системы отопления на жидком топливе: от £ 545 до £ 880 ежегодной экономии; Сокращение выбросов CO₂ от 2.3 до 3.6 тонн в год.
- Замена существующей системы отопления на сжиженном газе: от £ 1160 до £ 1845 в ежегодной экономии; сокращение выбросов CO₂ от 2.1 до 3.4 тонн в год.
- Замена существующей системы отопления на угле: от £ 475 до £ 835 в ежегодной экономии; сокращение выбросов CO₂ от 6.4 до 10.6 тонн в год.
- Стивен сказал: «Для домовладельцев, которые еще не готовы к установке системы ASHP, но имеют в своем доме дровяную печь, есть замечательное устройство, которое сделает их печь более эффективной.

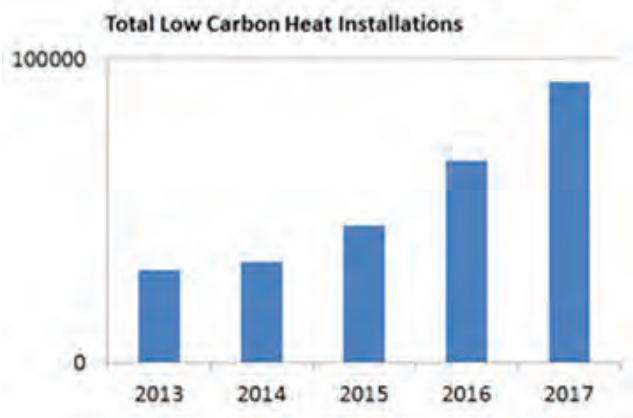
Система Ecofans заставляет теплый воздух циркулировать, равномерно распределяя генерируемое тепло, и некоторые марки этих вентиляторов не требуют для работы электричества, поскольку имеют внутри термоэлектрический модуль, питающий электродвигатель вентилятора.

Продажа возобновляемых источников отопления в зимний период является идеальной стратегией для инсталляторов, так как уникальные преимущества тепловых насосов особенно ценят в это время. В холодную погоду, установщики могут сделать идею перехода на возобновляемые источники еще более привлекательной для домовладельцев, желающих сэкономить деньги на счетах за коммунальные услуги и содействовать улучшению экологии».

Источник: <http://aquagroup.ru/>

РЫНОК НИЗКОУГЛЕРОДНЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ В ЖИЛОМ СЕКТОРЕ УТРОИТСЯ К 2017 ГОДУ

Последние исследования консалтинговой компании Delta-EE рынка низкоуглеродистых отопительных систем, включающего воздушные, геотермальные и гибридные тепловые насосы, котлы на биомассе, солнечные установки и микро-ТЭЦ для жилого сектора Великобритании показывает, что этот рынок будет расти с 30 000 установок в 2014 году до 90000 установок в 2017 году.



Стивен Ашурст (Steven Ashurst), старший аналитик Delta-EE, сказал: «Пока этот рынок еще молод, но мы ожидаем, что к 2017 году он составит двадцатую часть всего рынка установки».

Ключевым фактором роста является правительственная программа стимулирования возобновляемых источников тепла в бытовом секторе (RHI), представленная весной 2014 года.

Заверения Министерства энергетики и изменения климата о том, что программа RHI будет действовать до 2021 года, позволяют производителям чувствовать себя более уверенно и развивать цепочки поставок и маркетинг для расширения рынка. Монтажники развивают свои навыки и приобретают опыт работы с тепловыми насосами и гибридными системами, а конечные пользователи становятся все более осведомленными в том, что касается альтернатив традиционным системам отопления.

В то же время программа RHI далека от совершенства. Исследование Delta-EE определило следующие проблемы:

- она не учитывает высокий барьер начальных затрат низкоуглеродных источников тепла – критический фактор для клиентов;
- она недостаточно хорошо рекламируется;
- она не рассматривает вопрос о местном присоединении электричества, который может значительно увеличить расходы при подключении тепловых насосов.

Исследование определяет важные факторы, способствующие росту низкоуглеродных технологий, в том числе:

- Новые продукты, например, гибридные тепловые насосы и микро-ТЭЦ на топливных элементах становятся коммерчески доступными.
- Инновации предложений заказчиков, например, новые схемы финансирования, позволяющие снизить высокие начальные затраты для клиентов.
- Ожидания роста цен на энергоносители до 2020 года и далее.
- Снижение стоимости, связанное с эффектом масштаба в производстве и рост конкуренции на рынке монтажа.
- Способность местных органов власти использовать микро-ТЭЦ в новых строительных проектах.
- Возможность для провайдеров социального жилья использовать низкоуглеродистые возобновляемые технологии в рамках RHI как источник дополнительного дохода и решение проблемы топливной бедности.

Прогнозы Delta-EE, основаны на первичных исследованиях, охватывающих различные категории клиентов, включая собственников жилья, поставщиков социального жилья, строительных подрядчиков и индивидуальных строителей. В 2014 году исследовательская деятельность включала в себя работу с фокус-группами, онлайн-опросы, совместный анализ и глубокие интервью.

Источник: <http://aquagroup.ru/>

НОВАТОРСКАЯ РАЙОННАЯ СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ



Переведено энергосервисной компанией «Экологические Системы»

Городской совет Stoke-on-Trent планирует создать наибольшую в стране систему районного отопления с использованием геотермального тепла. Такая система будет обеспечивать 4 ГВт*ч тепловой энергии и сократит выбросы CO₂ в городе на 12 000 т ежегодно, а также снизит затраты на коммунальные услуги в пределах 10%.



Весной заместитель премьер-министра Nick Clegg и городской министр Greg Clark объявили о соглашении с Stoke-on-Trent на сумму 113 фунтов стерлингов, из которых 20 миллионов выделяется на проект отопления.

Проект привлекателен не только своей экологичностью. Он создал на рынке труда 200 рабочих мест непосредственно для работы с новой системой и 1350 рабочих мест для удаленной работы. Финансирует проект государство (20 миллионов фунтов стерлингов) и местные городские инвесторы (32 миллиона фунтов стерлинга).

Michael Feliks, глава геотермального сектора в Renewable Energy Association:

Приятно удивляет тот факт, что правительство видит потенциал геотермальных систем отопления в плане сокращения эксплуатационных затрат и выбросов CO₂. Правительство в тесном контакте с промышленностью поддерживает использование геотермальной энергии в рамках проекта Renewable Heat Incentive и этот сектор продолжает расти. Мы надеемся, что такое стимулирование и поддержка помогут преодолеть барьеры для широкого использования геотермального тепла в Великобритании.

Частные инвестиции

Городской совет получил грант Департамента изменения климата и энергии в размере 224 450 фунтов стерлингов на подготовку экономического обоснования для привлечения частных инвестиций.



Sara Williams, президент Стаффордширской торговой палаты считает, что компании захотят инвестировать в сеть централизованного теплоснабжения:

Я знаю несколько небольших энергетических компаний, которые уже обратились в городской совет по поводу проекта в Stoke-on-Trent. Думаю, что и большие компании и местные инвесторы будут вкладывать деньги в развитие частного сектора.

Журнал Heat Pumps Today рассказал о подобном проекте системы отопления в норвежском городе Drammen. Для него британская компания Star Renewable Energy разработала проект и установила тепловой насос, который вырабатывает 67 ГВт*ч тепловой энергии в год. Сеть централизованного теплоснабжения города Drammen работает с 1984 года, ее модернизация (установка теплового насоса) обошлась в 20 миллионов фунтов стерлингов, что значительно меньше, чем инвестиции, необхо-



димые для проекта в городе Stoke-on-Trent, где систему теплоснабжения придется построить заново, а не модернизировать. Большая часть инвестиций пойдет на прокладку трубопроводов.

Кроме того, проект в Drammen показал, что правительство не обязательно должно быть основным инвестором модернизации центрального теплоснабжения. Государственный грант составил лишь 10% от суммы, потраченной на реализацию проекта. Все остальные инвестиции в развитие инфраструктуры с обоюдной выгодой сделали энергетические компании и местное сообщество.

«Спускаясь под землю»

Долгосрочная цель – генерация 550 МВт энергии для Stoke-on-Trent, которые полностью обеспечат потребности города. Для поиска потенциального источника возобновляемой, другими словами расходуемой впустую, энергии были приглашены технические эксперты AECOM Technology Corporation.

В одном новаторском проекте предлагается использование теплой воды из местных затопленных угольных шахт. Выкачанная через скважин теплая вода по 11-километровой системе трубопроводов будет подаваться в бизнес-район города и в 1000 жилых зданий, в том числе в Etruria Valley и Stoke town centre.

Stoke-on-Trent станет вторым городом, где будет использоваться такой вариант отопления. В 2008 году в голландском городе Heerlen открылась первая в мире электростанция, в которой используется вода из шахт.

Потенциал крупных рек

«City Deal» подчеркивает потенциал использования существующих источников тепла, которые являются альтернативой сжиганию ископаемых ресурсов. Импорт ископаемых энергоресурсов обходится Великобритании в 30 млрд фунтов стерлингов ежегодно, большая часть которых используется для отопления зданий.

Однако существует огромный потенциал получения тепла из крупных рек Соединенного Королевства, многие из которых проходят через наши города, и могут использоваться тепловыми насосами. Если бы мы только могли преодолеть нашу зависимость от сжигания ископаемого топлива как источника тепла.

Источник: <http://heatpumps.today/>

Новости технологий

MITISUBISHI ПРЕДСТАВЛЯЕТ НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ ЛИНЕЙКИ ECODAN

Компания Mitsubishi представляет следующее поколение линейки воздушных тепловых насосов Ecodan с рядом существенных усовершенствований.

По данным компании, преимущества новой линейки заключаются в увеличении тепловой эффективности на 17%, более доступном и простом удаленном мониторинге и новом способе нагрева цилиндра. Впервые в Великобритании используется пластинчатый теплообменник с запатентованной технологией Scale-Stop, которая, как утверждают, устраняет риск нарастания накипи.

«Это пятое поколение наших тепловых насосов, и мы рассмотрели почти каждый аспект, способный максимизировать эффективность, упростить установку и эксплуатацию, – объясняет Макс Холливелл (Max Halliwell), менеджер по маркетингу продукции бытового диапазона Mitsubishi. – Мы гордимся тем, что были первыми с несколькими важными инициативами на рынке тепловых насосов и новое поколение продолжает эту тенденцию, ставя Ecodan впереди любой другой системы.

Ecodan был первым инверторным воздушным тепловым насосом в Великобритании, получившим сертификат MCS, и новые аппараты первыми получают престижную этикетку Eco Label. Это также единственный воздушный тепловой насос, который получил «Quiet Mark» от Общества снижения шума (Noise Abatement Society) и предложил интеллектуальные датчики в качестве стандарта».

Для производства нового диапазона, Mitsubishi Electric вложила значительные средства в исследовательские работы и развитие своего британского завода в Ливингстоне, Шотландия. Компания утверждает, что ее работа была нацелена на повышение удобства домовладельца и упрощение установки, обслуживания и мониторинга для подрядчика.



«Мы стремились создать невероятно сложную машину с простым управлением», – добавляет г-н Холливелл.

Следующее поколение – диапазон FTC5, который будет доступен с января 2015 года, включает в себя совершенно новый ряд нагревательных цилиндров с улучшенными показателями тепловых потерь, с повышенной эффективностью и скоростью нагрева воды, простой в установке и использовании. Все десять новых цилиндров обходятся без традиционного змеевика водяного отопления, вместо него используется внешний пластинчатый теплообменник, который увеличивает эффективность на 17% по сравнению с предыдущими моделями.

«Мы считаем, что новые модели ставят под сомнение традиционные конструкции нагревательных цилиндров, но не менее важным для нас является внедрение удаленного мониторинга энергии, который теперь будет установлен на каждом тепловом насосе Ecodan, который покидает завод, – объясняет Холливелл, – Мы рассматриваем его как основной способ демонстрации роста эффективности тепловых насосов и как помощь домовладельцам при получении права на стимулирующие выплаты».

Новая серия FTC5 предлагает три различных варианта:

- стандартный уровень, который предварительно установлен на заводе, предлагает удаленный мониторинг энергии, используя частичную оценку использования энергии;
- второй уровень, который включает в себя электрический счетчик;
- третий уровень, добавляет теплосчетчик, который ведет учет и контроль тепловой энергии, что позволяет домовладельцам получать дополнительные выплаты в размере 230 фунтов стерлингов в год в течение семи лет по программе стимулирования RHI.

«Мы считаем, что это один из самых сильных способов демонстрации нашей веры в возможности рынка тепловых насосов, – добавляет г-н Холливелл. – Способность контролировать и измерять энергопотребление является не только ключом к получению правительственных стимулов. Добавление этого средства позволит домовладельцам минимизировать затраты и добиться максимального повышения эффективности системы».

Пластинчатые теплообменники используют принудительную конвекцию для нагрева воды, а это означает, что вода нагревается быстрее. Во многих частях Великобритании страдают от накипи в пластинчатых теплообменниках, которая приводит к падению производительности. Для преодоления этой проблемы служит запатентованная технология Scale-Stop от Mitsubishi Electric. Система способствует осаждению накипи внутри ловушки, а не на рабочих поверхностях теплообменника. Эта технология поддерживает высокие уровни производительности более 10 лет, даже в районах с жесткой водой.

Новый титановый погружной нагреватель также устанавливает новый стандарт срока службы даже в самых трудных или самых агрессивных условиях. Прочность и качественная отделка позволяет ему выдерживать экстремальные нагрузки, колебания температуры и агрессивные среды.

Новая серия будет доступна с января 2015.

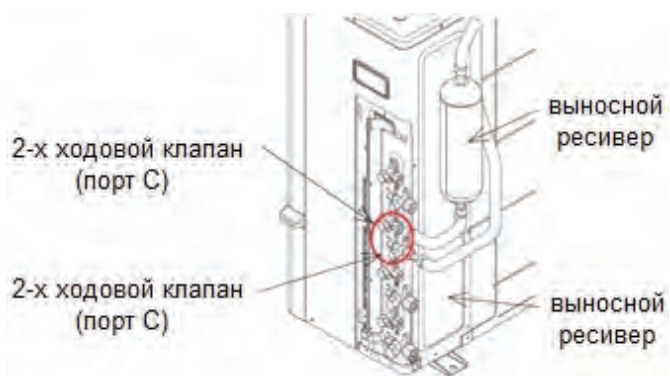
Источник: <http://aquagroup.ru/>

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ МУЛЬТИ-СПЛИТ СИСТЕМ FUJITSU

Благодаря выходу нового выносного ресивера UTR-RTLA появилась возможность подключения к наружному блоку мульти-сплит системы Fujitsu AOYG30LAT4 только двух внутренних блоков.



Выносной ресивер Fujitsu UTR-RTLA должен устанавливаться между 2- и 3-ходовым запорными клапанами (порт С) на наружном блоке.



При подключении только 2-х внутренних блоков к одному наружному блоку Fujitsu AOYG30LAT4 существуют следующие ограничения по длине магистрали:

- Максимальная суммарная длина магистрали (a+b) 50 м
- Минимальная суммарная длина магистрали (a+b) 20 м
- Максимальная суммарная длина без дополнительной заправки (a+b) 50 м
- Минимальная длина между наружными и внутренними блоками (a или b) 5 м
- Максимальный перепад высот между наружным и внутренними блоками (H1) 15 м
- Максимальный перепад высот между внутренними блоками (H2) 10 м

Комбинации внутренних блоков строго ограничены (согласно приведенной ниже таблицы).

Порты подключения наружного блока			
Порт А	Порт В	Порт С	Порт D
	AU*G18L		
	AR*G14L		
AS*G24L	AB*G14L		
	AU*G14L		
	AG*G14L		
	AS*G18L		
	AR*G18L		
	AB*G18L		
	AU*G18L		
AR*G18L	AR*G14L		
	AB*G14L		
	AU*G14L		
	AG*G14L		
	AS*G18L		
	AB*G18L		
	AU*G18L		
AS*G18L	AR*G14L	UTR-RTLA (ресивер)	не требует подключений
	AB*G14L		
	AU*G14L		
	AG*G14L		
	AB*G18L		
	AU*G18L		
	AR*G14L		
AB*G18L	AB*G14L		
	AU*G14L		
	AG*G14L		
	AU*G18L		
AU*G18L	AR*G14L		
	AB*G14L		
	AU*G14L		
	AG*G14L		

За дополнительной информацией обращайтесь в офисы компании «Планета Климата», официального дилера Fujitsu General.

Источник: <http://planetaklimata.com.ua/>

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ВИСМАН ДЛЯ БУДУЩЕГО – ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ

Компания Viessmann готовится к выпуску нового газового абсорбционного теплового насоса Vitosorp 300-W мощностью 1,6 – 16 кВт, КПД которого достигает 126%. Он идеально подходит для использования в одно- и двух семейных домах. Так же данный тепловой насос имеет функцию охлаждения для более высокого уровня комфорта в доме.

Для работы Vitosorp 300-W использует встроенный конденсационный котел. Путем сочетания тепла окружающей среды, экономия энергоресурсов

может достигать 40% в сравнении с обычными современными конденсационными котлами. Модуль теплового насоса покрывает базовую тепловую нагрузку здания, используя природное тепло, в то



время как конденсационный котел покрывает пиковые запросы. В абсорбционном тепловом насосе электрический привод компрессора, обычно используемый в компрессорном тепловом насосе, заменен процессом термодинамического цикла с двухступенчатой системой (цеолит и вода).

Рабочий цикл испарительных абсорбционных тепловых насосов схож с циклом компрессионных установок. Главное различие заключается в том, что если в случае компрессионных тепловых насосов разрежение, необходимое для испарения хладагента достигается при помощи компрессора, то в абсорбционных машинах испарившийся хладагент поступает из испарителя в блок абсорбера, где поглощается другим веществом. В случае теплового насоса Vitosorp 300-W – пластинчатым цеолитом. Таким образом, пар удаляется из объема испарителя и там восстанавливается разрежение. Для того чтобы вновь разделить хладагент и абсорбент, смесь нагревают внешним источником тепловой энергии.

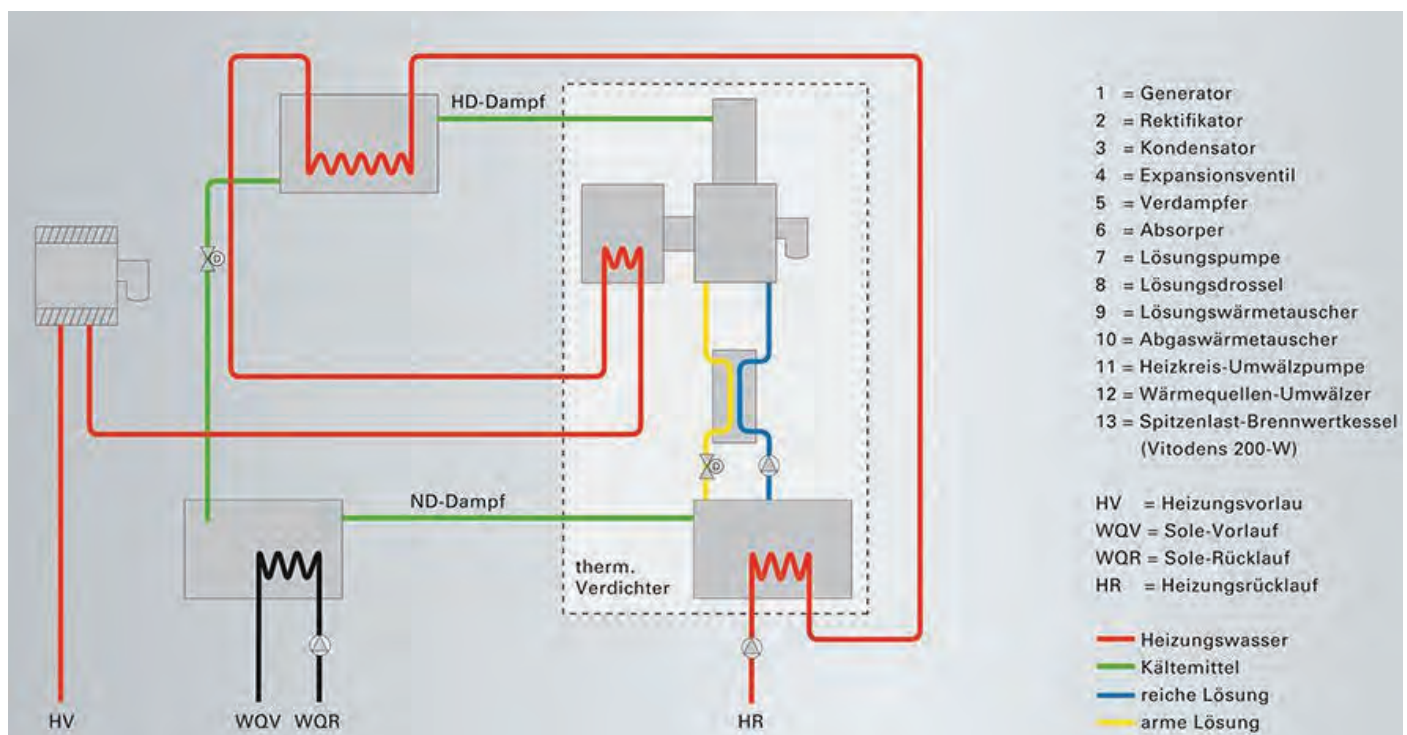
Весь цикл работы Vitosorp 300-W можно разделить на несколько стадий.

1. Влажный цеолит через теплоноситель нагревают с помощью газовой горелки. На этом этапе вода испаряется из цеолита, и после выпаривания всей воды, горелку гасят.
2. Испаренная вода конденсируется в теплообменнике. Теплоту конденсации используют для отопления.
3. Сконденсированная вода поступает в вакуумный контейнер и испаряется при относительно низкой температуре, поглощая тепло из окружающей среды, а после снова абсорбируется охлажденным цеолитом.
4. При адсорбции воды цеолит нагревается, и это тепло так же используется для отопления. После того, как вся вода снова накопится в цеолите, процесс начинается сначала.

Сравнивая с классическими компрессионными тепловыми насосами, абсорбционные машины обладают рядом преимуществ. В первую очередь это отсутствие самой нагруженной части – компрессора. За счет этого расчетный срок эксплуатации значительно больше. К тому же насос, работающий для перекачки абсорбентов, потребляет значительно меньше электроэнергии. Абсорбционные тепловые насосы практически бесшумны. Vitosorp 300-W может быть легко интегрирован в любую отопительную систему без ограничений. Благодаря своим компактным размерам данный тепловой насос может быть размещен даже на кухне. Модуль данного аппарата абсолютно герметичен и не требует сервисного обслуживания. Смесь цеолит/вода не токсична, так что нет никаких ограничений по размещению в жилых помещениях.

С 2009 года Vitosorp 300-W проходит полевые испытания и в скором времени поступит в продажу. Мы будем следить за информацией от компании Viessmann и как только новинка выйдет на рынок, она будет доступна к заказу на нашем сайте

Источник: <http://viessmann.com.ua/>



Тепловые насосы в Украине – что нас ждёт!



Василий Степаненко,
главный редактор
журнала «Тепловые насосы»
e-mail: sva@ecosys.com.ua

Выходу этого выпуска журнала предшествовало давно ожидаемое событие – в Киеве, в институте технической теплофизики, прошло учредительное собрание по созданию Национальной ассоциации Украины по тепловым насосам. Мы с коллегами решили поторопить становление рынка тепловых насосов в нашей стране и взять этот процесс в свои руки.



Проблемы с природным газом стали катализатором для процессов модернизации зданий и систем теплоснабжения Украины – мы находимся накануне больших изменений в наших городах. Следующее десятилетие станет последним для старых систем централизованного теплоснабжения на природном газе. Котлы постепенно выходят из моды во всём мире, им на смену идут новые технологии – технологии возобновляемой энергетики – тепловые насосы. Они создают принципиально новое ядро инженерных систем зданий, позволяя использовать для кондиционирования, отопления, вентиляции и горячего водоснабжения теплоту окружающей среды и сбросное техногенное тепло.

Применение теплового насоса в зданиях позволяет в 3–5 раз снизить первичные затраты топлива или энергии. По мнению Ивана Плачкова, председателя наблюдательного совета АО Киевэнерго (книга «Энергетика: история, современность, будущее») тепловые насосы будут особенно эффективны в энергетических системах с высоким удельным весом «безуглеродных» электростанций – АЭС, ГЭС, ВЭС и других, где они дают наибольший эффект снижения углеродных выбросов. Технологии теплоснабжения с применением тепловых насосов на различных низкопотенциальных источниках энергии достаточно широко используются в мире. В странах ЕС они одинаково эффективно применяются как в странах Средиземноморья, так и за Полярным кругом.

Среди стран с переходной экономикой, по мнению Плачкова, наилучшие условия для применения тепловых насосов сложились в Украине, где около 60% электрической энергии производится на АЭС, ГЭС и ВЭС. Энергетической стратегией Украины до 2030 года предусматривается, что начиная с 2020 года, по мере роста цен на углеводородное топливо и введения экономически весомой платы за выбросы CO₂, тепловые насосы обеспечат до 50% потребности в тепловой энергии в стране, вытесняя из топливного баланса более 20 млн. т у. т. органического топлива.

Мы предлагаем вашему вниманию перевод знаковой статьи из сборника «Роль тепловых насосов в энергосистемах будущего» (Takashi Yatabe, Japan). С момента появления на рынке Японии, всего за несколько лет, эффективность тепловых насосов EcoCute увеличилась более чем на 50%, и их COP достиг значения 4,9 (при температуре нагрева воды 60 °C и наружной температуре 7 °C). Если значение COP будет равным 4 в течение всего года, то это позволит сократить выбросы CO₂ приблизительно на 65%.

Новое поколение универсальных и неприхотливых климатических систем стучится в наши двери. Всего за 10 следующих лет тепловые насосы займут доминирующее место в энергетических системах зданий и городов Украины. И мы с вами будем свидетелями и участниками этой технологической революции.

Роль тепловых насосов в энергосистемах будущего



Переведено энергосервисной компанией
«Экологические Системы»

Takashi Yatabe, Japan

Введение

7-18 декабря 2009 года Bella Center Копенгагена принимал Конференцию ООН по изменению климата, которую обычно называют «Копенгагенским саммитом». Она включала в себя 15 Конференцию сторон (15 th Conference of the Parties, COP 15) Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций по изменению климата и 5 Встречу сторон (5th Meeting of the Parties) по Киотскому протоколу. COP 15 изначально была нацелена на определение новой цели по сокращению выбросов парниковых газов и на принятие нового обязательного для исполнения протокола. Однако определение новых целей по снижению выбросов парниковых газов осложнилось возникшими спорами между представителями развитых и развивающихся стран. Поэтому вместо нового обязательного для исполнения протокола, разработку которого перенесли на следующий год, на COP 15 приняли документ, который называется «Копенгагенский аккорд».

После так называемого «the Lehman Shock» (банкротство банка Lehman Brothers в 2008 году, считается отправной точкой мирового финансового кризиса конца 2000 годов) особое внимание уделялось мировому экономическому кризису, методам борьбы с ним и способам предотвращения подобного кризиса в будущем, тогда как экологические проблемы отошли на второй план. Сейчас ситуация изменилась и эти проблемы детально изучаются во всех странах мира. Например, в 2009 году новое правительство Японии наметило к 2025 году снизить выбросы CO₂ на 25%. А Бразилия, первая среди развивающихся стран, планирует к 2020 году сократить выбросы CO₂ на 39%.

Глобальные экологические проблемы теперь рассматриваются на международном уровне. И в прошлом предлагались способы решения глобальных экологических проблем, но все это происходило в теории. В реальности, отдельные страны, столкнувшись с проблемами, пытались решить их самостоятельно. Но теперь, когда все мы – нации, корпораций, все и каждый индивидуум в мире – одновременно являемся преступниками и жертвами, и мы не можем не согласиться, что изменение климата является глобальной, общей проблемой.

Общеизвестно, что глобальное потепление вызвано повышением выбросов углекислого газа, который образуется в результате сжигания ископаемого топлива. Мы наслаждались комфортной жизнью, используя энергию, полученную от сжигания ископаемого топлива с начала Промышленной революции. Современная жизнь не может продолжаться без ископаемого топлива.

До недавнего времени, только развитые страны получали преимущества от использования ископаемого топлива. Однако, развивающаяся экономика стран BRIC (Бразилия, Россия, Индия, Китай) существенно повысила потребление природных ресурсов.

Повышение потребления (потребностей) подталкивает вверх цены на ископаемые виды топлива и другие природные ресурсы. В конце 90-х годов цена на неочищенную нефть была на уровне 10 долларов за баррель. В 2008 года она поднялась до 100 долларов за баррель. Другими словами, за последнее десятилетие стоимость барреля неочищенной нефти увеличилась в 10 раз. После 2008 года наблюдалось снижение цены вследствие мирового экономического кризиса. С 2009 года цена неочищенной нефти держится на уровне 80 долларов за баррель.

Ситуацию с экологией осложняют экономические проблемы. Современный стиль жизни во многом зависит от ископаемого топлива, цена которого оказывает огромное влияние на бытовые расходы и деловую активность. Быстрым способом решения проблем с выбросами CO₂ и ценами на ископаемое топливо будет сокращение потребления ископае-



Рисунок 1. Водонагреватель на базе теплового насоса EcoCute (в качестве хладагента используется CO₂)

мого топлива, что позволит снизить зависимость от него. Так, например, можно для начала изменить систему отопления зданий. В этом случае, тепловые насосы становятся наиболее привлекательной технологией. Они являются эффективной и экологичной технологией для отопления и ГВС.

В Японии, например, с 2005 года существенно увеличились объемы продаж техники, в которой используются тепловые насосы (стирально-сушильные машины). Объемы продаж водонагревателей с ТН Eco-Cute также стремительно растут (Рисунок 1).

Меры борьбы с глобальным потеплением и энергобезопасность

Кроме глобальных экологических проблем, связанных с использованием ископаемого топлива, мы столкнулись с другим серьезным вопросом – энергобезопасностью. После Арабско-Израильского конфликта в 1973 году весь мир осознал, что неочищенная нефть уже не является дешевым энергоресурсом. Это послужило уроком для стран, экономика которых зависит от импортируемого топлива; такие страны имеют очень уязвимую структуру энергоснабжения и энергопотребления. Этот конфликт стал переходным моментом в области энергосбережения и поиска альтернативных источников энергии. Поставщики энергоресурсов приложили немало усилий для продвижения альтернативных генераций – солнечной, атомной и гидроаккумулирующей, использующей биомассу. Важным было создание такой структуры энергоснабжения, которая бы не зависела от нефти и сочетала преимущества вышеуказанных альтернатив. Другими словами, критичным для поставщиков является готовность предоставить различные опции и альтернативы.

Потребителям также следует попытаться преодолеть эти проблемы. Для того чтобы уменьшить потребление энергии, необходимо установить энергосберегающие стандарты для фабрик, офисов и магазинов, и прилагать усилия, чтобы жить согласно таким стандартам. Не кажется ли вам, что страны, которые принимают меры по сохранению энергии и располагают большим выбором источников энергии, менее подвержены влиянию диким колебаниям цен на нефть? Совместные усилия поставщиков и потребителей позволят высокоэффективно противостоять таким угрозам.

Применение окружающей энергии

Энергосбережение – снижение потребления ископаемого топлива и, соответственно, уменьшение выбросов CO₂ – противодействует глобальному потеплению. Раньше считалось, что сбережение энергии – это дело привычки. Однако привычки людей редко меняются. Возьмем, к примеру, автомобили. Недавно на рынке появились гибридные и дизельные двигатели, у которых расход бензина составляет всего лишь 1 литр на 30 и более километров. В них повышается эффективность использования топлива без уменьшения производительности самих двигателей. В некоторых из них кроме повышения эффективности увеличивается скорость разгона. Экологическая осведомленность позволяет вам без излишних усилий экономить энергию, управляя таким эко-автомобилем.

В Японии энергокомпании и производители электрического оборудования начали рекламную кампанию «Сушка одежды сухим воздухом» и «Согрева-

ние воды теплом воздуха». Такая реклама повышает осведомленность людей, которые начинают осознавать, что «получение тепла из воздуха» может быть ключом к сбережению энергии в будущем. Компании Panasonic и Toshiba включили словосочетание «тепловой насос» в фирменное название своих стирально-сушильных машин (Рисунок 2), что способствует продвижению на рынке самих тепловых насосов.



Рисунок 2. Сушильная машина на базе теплового насоса

Из-за отсутствия альтернатив тепловые насосы использовались в основном для охлаждения, и почти не применялись в системах отопления и горячего водоснабжения зданий, в сушильном оборудовании. Раньше ТН были дорогими и сложными в управлении, поэтому как для отопления и ГВС зданий, так и для бытовых нужд, применялось более дешевое оборудование, в котором использовалось ископаемое топливо. За последние годы высокоэффективные тепловые насосы стали более доступными и заняли устойчивое положение на рынке.

Тепловой насос имеет две основные функции. Одна из них – передача тепла, а другая – энергосбережение. Когда речь заходит о новых технологиях, первыми на ум приходят топливные элементы. Безусловно, важен поиск и развитие новых технологий, но мы уже сегодня должны противостоять глобальному потеплению, и у нас нет времени сидеть и ждать, пока новые технологии станут доступными. Тепловые насосы доступны на рынке, что является их безусловным преимуществом, и очень эффективны в области сокращения выбросов CO₂. Они непрерывно улучшаются, однако разработчикам следует продолжать свою работу над усовершенствованием технологии, потому что фактическая COP по-прежнему не превышает четверти теоретически возможной COP.

Возможное применение тепловых насосов в жилом секторе

Жилье является одним из самых необходимых атрибутов жизни. В современную эпоху, комфорт является таким же необходимым для жилья, как и защита от ветра, дождя и стихий. У зданий появ-

ляются новые функции, повышающие энергопотребление. Эти функции связаны с обеспечением информационных технологий, защиты от грабителей, ухода за больными и тому подобных.

В Японии 40% общего энергопотребления типичного здания приходится на электроприборы (исключая кондиционеры), около 30% – на отопление и охлаждение и оставшиеся 30% – на горячее водоснабжение. В Европе и Северной Америке, где зимы холоднее и длительнее, 50% всей энергии уходит на отопление. В странах, расположенных ближе к экватору, большая часть от общего энергопотребления приходится на охлаждение помещений. Если в холодных регионах отопление зданий жизненно необходимо, то установка техники для охлаждения помещений раньше считалась необязательной и была доступна не всем. Однако сейчас техника для охлаждения зданий есть почти в каждом доме. Это связано с тем, что люди становятся богаче, а глобальное потепление увеличивает число жарких дней в северных странах.

К энергосберегающим мерам для электрооборудования и освещения относятся частое выключение приборов и контроль резервного питания. Для систем отопления и охлаждения меры направленные на правильный выбор источника тепла, соблюдение температурного режима, качественная теплоизоляция зданий, использование солнечных водонагревателей позволяют сберечь энергию. Однако и этих мер не достаточно для борьбы с глобальным потеплением.

Всем известно, что японцы любят водные процедуры, поэтому правительство Японии уделяет особое внимание энергосбережению в системах отопления и горячего водоснабжения зданий.

Первый водонагреватель на базе теплового насоса EcoCute появился в 2001 году. Его официальное название звучит так: «водонагреватель с тепловым насосом, в котором в качестве хладагента используется CO₂». В 2002 году на конференции по энергосбережению, которую проводило Агентства энергоресурсов и энергии, был представлен прототип ТН EcoCute. Оказалось, что он потребляет энергии на 30% меньше, чем традиционные, сжигающие органическое топливо, водонагреватели.

Название теплового насоса «EcoCute» указывает на его экологичность. Этот ТН использует природный хладагент CO₂ и потребляет меньше энергии. Затраты на его эксплуатацию в 5 раз ниже затрат на традиционные водонагреватели.

В Японии бытует мнение, что подогрев воды может осуществляться только с огнем. Традиционные, сжигающие органическое топливо, водонагреватели занимают около 90% рынка водонагревателей. Термическая эффективность последней модели таких водонагревателей достигает 95%, то есть можно сказать, что больше некуда увеличивать эффективность оборудования и его разработку можно прекратить. Самое время развеять миф о том, что вода может нагреваться только огнем, и мы можем достичь большей эффективности.

Коэффициент производительности (COP) водонагревателей на базе ТН составляет 148% (4•(COP)•36,9, где 36,9 – эффективность генера-

ции в Японии). То есть, использование атмосферной энергии является более выгодным способом нагревания воды, чем использование для этих целей топлива или электроэнергии. Также для этих целей можно использовать солнечную энергию. Однако эффективность работы солнечных водонагревателей зависит от погодных условий, тогда как окружающий воздух является более стабильным источником энергии.

С момента появления на рынке эффективность водонагревателей EcoCute увеличилась более чем на 50%, и COP достиг значения 4,9 (при температуре нагрева воды 60 °С и наружной температуре 7 °С). Если в дальнейшем нам удастся поддерживать значение COP равным 4 в течение всего года, то это позволит сократить выбросы CO₂ приблизительно на 65%.

Ниже представлены возможные способы повышения эффективности EcoCute:

(1) Улучшение эффективности компонентов.

ТН EcoCute использует в качестве хладагента нестабильный (сверхкритический) CO₂, поэтому для его надежной работы необходимо улучшить прочность элементов конструкции. Также можно улучшить некоторые процессы, например, процесс восстановления давления в компрессоре или вентиляторе. Улучшение теплообменников – это одна из наиболее перспективных возможностей для совершенствования EcoCute. Конструкция воздушного теплообменника создавалась под определенный уровень существовавших технологий и по своему устройству она почти такая же, как и в наружном блоке воздушного кондиционера. Водяной теплообменник разработан специально для EcoCute, и он может быть усовершенствован в будущем.

(2) Использование энергопотерь, возникающих в процессе расширения

В EcoCute использование энергопотерь, возникающих в процессе расширения, достаточно велико. Коэффициент сжатия в циркуляции хладагента высок и есть расширительный клапан, который изменяет направление потока для создания сопротивления, так что мы можем регулировать поток хладагента, снижая или повышая давление. Мы обнаружили, что добавление эжектора в циркуляцию является весьма полезным для восстановления энергии, потерянной в процессе расширения и технология может быть усовершенствована путем дальнейших разработок. Для блоков EcoCute с вращающимися компрессорами решением может стать установка двойного вращающегося компрессора или использование цикла с впрыском газа, как в воздушных кондиционерах.

Кроме того, в будущем существует возможность создать устройство, которое восстанавливает энергию, потерянную в процессе расширения и использовать эту энергию в компрессоре.

(3) Уменьшение размера

Стандартная мощность ТН в блоке EcoCute составляет 4,5 кВт, объем резервуара горячей воды – 300-460 литров. Такие размеры резервуаров ограничивают возможности применения EcoCute, так как в больших городах не всегда найдется подходящее место для их размещения. Уменьшение размера резервуара позволит расширить область применения EcoCute, и, тем самым, увеличить их долю на рынке. Конкретные задачи: новые разработки для увели-

чения выходной мощности и эффективности компрессор, дальнейшее повышение тепловой эффективности теплообменника, увеличение мощности теплового насоса, расчет емкости резервуара для воды, которая бы соответствовала мощности ТН, и создание соответствующей системы управления

(4) Повышение эффективности в холодном климате

В холодных странах доля EcoCute на рынке совсем небольшая, так как при низких температурах наружного воздуха он не может показать свою максимальную эффективность. При низких температурах оборудование покрывается льдом, что вызывает резкое снижение производительности теплообменника, а на оттаивание требуется дополнительная энергия. Реализация выше представленных способов улучшения EcoCute производительности позволит повысить его эффективность на 50% к 2050 году (Рисунок 3).

Для иллюстрации направлений разработок в приведенных выше примерах мы использовали EcoCute, такими же способами могут совершенствоваться водонагреватели циркуляции, которые распространены в основном в Европе и Северной Америке, и используются не только в семьях, но и в офисах и магазинах.

В Японии в качестве источника энергии обычно используется аэротермальное тепло, так как страна имеет умеренный климат. Однако в качестве источника тепла также может быть использована геотермальная и гидротермальная энергия, а также сбросное тепло и тепло вентиляционных систем. Создание систем рециркуляции энергии в домохозяйствах и исследования компаний, поставляющих энергию, в плане снижения выбросов CO₂ необходимы и могут принести синергетический эффект.

Тепловые насосы в промышленном секторе

Большое количество тепловой энергии расходуется в промышленности. Это и отопление административных помещений, и использование тепла в процессах сушки, стирки и стерилизации. Для сохранения тепловой энергии были проведены исследования и разработки в области инфраструктуры пара, и это очень важно, что бы такие усилия предпринимались и впредь. Самое время начать использование инновационных технологий в промышленных процессах, и прежде всего на ум приходят тепловые насосы. В частности, следует найти возможность поднять температуру до уровня, пригодного для кондиционирования воздуха, нагрева воды и сушки, добавив небольшое количество высокой энергии аэротермическому, геотермальному или гидротермальному теплу. Другими словами, мы могли бы заменить энергию, вырабатываемую при сжигании ископаемого топлива или электричеством тепловым циклом.

Тепловые насосы типа EcoCute разрабатывались в основном для применения в системах отопления зданий, однако их также можно использовать в процессе сушки или нагрева ($t < 100$ °C). (Рисунок 4)

В 2006 году на рынке появились промышленные водонагреватели на основе ТН. Ниже представлены примеры потенциального спроса на горячую воду в промышленных процессах:

- В процессе мытья двигателей перед его покраской используется горячая вода, $t = 60-80$ °C;
- На пищевой фабрике для очистки труб используется горячая вода, $t = 80-90$ °C;
- Горячая вода $t = 40-50$ °C используется для мытья электрической части оборудования;
- Горячая дистиллированная вода $t = 80$ °C используется в фармакологической промышленности.

В каждом из вышеперечисленных примеров, пар, который образуется в котле, передает тепловую энергию горячей воде. Именно пар очень удобен для передачи энергии на заводах. Однако, в отличие от электричества, при использовании пара возникают большие потери на промежуточных этапах (на рисунке 5 – потери пара составляют 30% от общих потерь)

Водонагреватели на базе ТН должны рассматриваться как энергосберегающая мера для промышленности независимо от того, где будет использоваться горячая вода (производственный процесс, бытовые помещения, чистка и т.д.). К тому же, очень важно, чтобы производители провели исследование использования тепла в производственных процессах.

Теоретически, теплонасосная технология может применяться в процессах парообразования и повторного подогрева. Рекомпрессия пара это и есть тепловой насос в широком смысле. Пар можно получить сжатием при высокой температуре и высоком давлении, а не с помощью разогревания в котле. Этот процесс может быть использован в нефтехимической промышленности для перегонки. Кроме того, парообразование при низких температурах становится возможным благодаря парокомпрессионному тепловому насосу, который работает в режиме декомпрессии, а не сжатия. Такой насос ТН можно использовать в процессе сушки, например, для производства бумаги. Первым нашим шагом должно быть изучение возможности применения инновационных технологий в производственных линиях и оборудовании для кондиционирования воздуха.

Кроме вышеперечисленных мер, существуют более доступные способы усовершенствования промышленных процессов. Всё оборудование имеет потери тепла и энергии. Возможно, существуют способы повторно использовать эту энергию и энергию сточных вод.

Потенциальные направления развития теплонасосной технологии в будущем

Как часто упоминается в журнале IEA HPP, Министерство экономики, торговли и промышленности Японии (METI) изучало инновационные технологические разработки, на которых следует сосредоточить внимание с прицелом на 2050 год, и суммировало их в своем докладе под названием; «Холодная Земля – Инновационная программа энергетических технологий» (Март, 2008 г.) – Рисунок 6.

В этой программе, которую также называют «Суперэффективный тепловой насос», указано на то, как одна из инновационных энергетических технологий будет ориентирована на потребителей энергии, особенно в бытовом и строительном секторах.


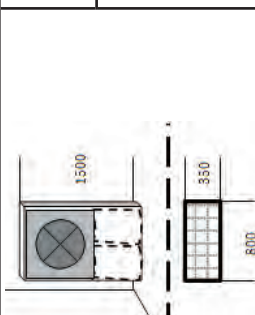

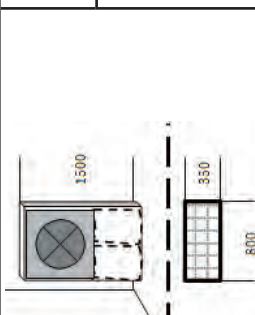

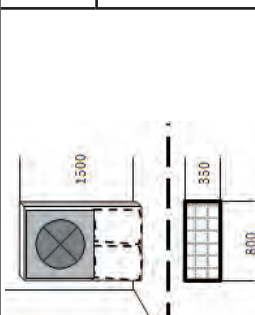

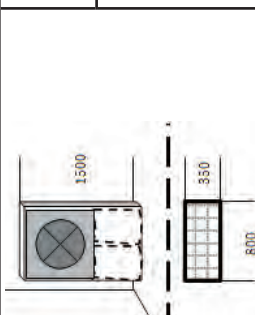
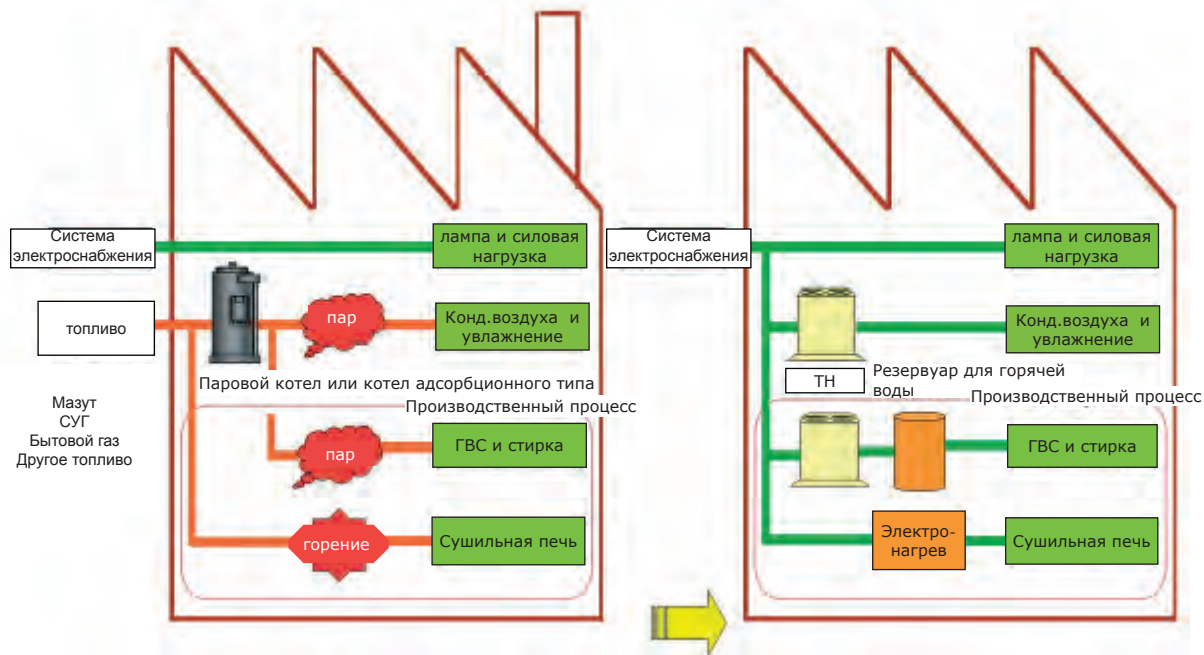
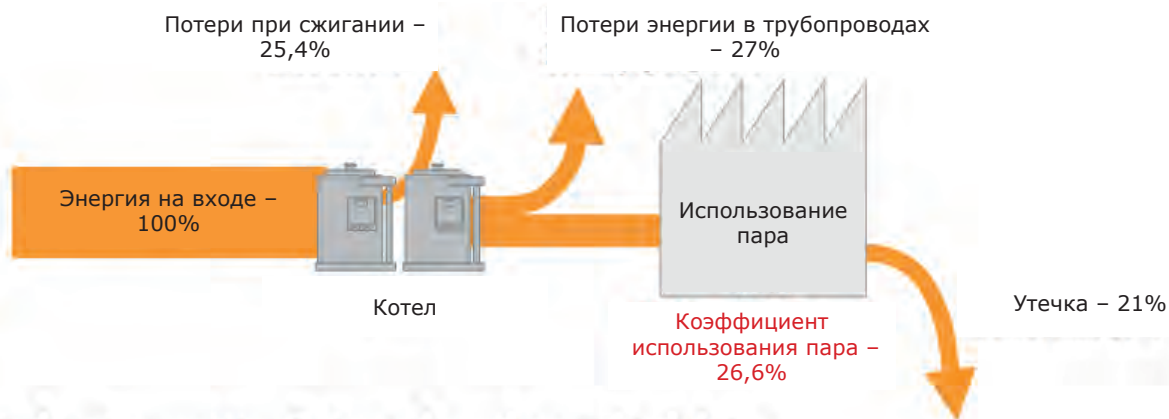
Тип		Комбинация ТН с резервуаром для горячей воды		Объединенные ТН и резервуар для горячей воды		Небольшой ТН, который может работать с проточным водонагревателем	
Период продажи	2001	2010	2040-2050				
Внешний вид и размеры			Проточного типа, подходит для установки в квартиры		Комбинация с водонагревателем, подходит для установки в отдельные здания и дома		
							
Площадь основания	0,735 м ²	0,28	0,18 (24)	0,18 (24)		0,18 (24)	
SOP (на данный момент)	3,0	3,5	6 и более	6 и более		6 и более (8 и более, если используется сбросное тепло)	
Мощности ГВС	42 кВт	42	18	18		28 (максимально 42)	
Мощность отопления	4,5 кВт (90оС)	10 кВт (90 °С)	20	20 (65 °С)		20 (65 °С)	
Размер резервуара для горячей воды	300 л	от 50 до 100 л	Нет или очень небольшой	Нет или очень небольшой		50 л или менее	
		Технические вопросы	Возможные способы	Цели			
Технологии, которые повышают мощность водонагревателей	Увеличение поверхности теплообменника	Поверхности теплообменника должна быть увеличена более, чем в 1,4 раза	Существенное увеличение поверхности теплообменника (например, увеличение площади поверхности ребер) Разработка трех-полусного теплообменника	Увеличение поверхности теплообменника в 1,4 раза			
	Увеличение скорости протекания жидкости в теплообменнике	Скорость протекания жидкости в теплообменнике должна быть увеличена в 1,4 раза	Улучшение скорости теплообмена благодаря уменьшению толщины температурного граничного слоя жидкости, которое происходит из-за размещения параллельных тонких труб, а также обработка неровной поверхности	Увеличение скорости протекания жидкости в теплообменнике более, чем на 140%			
Разработка проточных водонагревателей	Снижения теплоемкости	Снижение потерь тепла высокотемпературного и сжатого хладагента Разработка материала с низкой удельной теплоемкостью	Снижение количества герметичного хладагента и улучшение качества изоляции, снижение тепловых потерь в процессе нагревания с помощью применения различных материалов. Разработка технологии, которая уменьшит расстояние между компрессором и теплообменником, а также объединение этих компонентов	Снижение времени нагревания почти на 10 с			
	Контроль выходной температуры	Изменение температуры при сжатии хладагента Введение в систему сбросной воды и тепла их вентиляционных систем	Технология управления, которая позволит нагревать воду до требуемой температуры Технология использования сбросного тепла и	Различная мощность отопления и технологии утилизации тепла			
Улучшение эффективности	Усовершенствование цикла работы хладагента в компрессоре	Если требуется увеличить COP, необходимо исследовать изменение мощности и надежности компрессора	Разработка оборудования с различными циклами охлаждения, например, технология повторного использования энергии, многоступенчатые компрессоры или компрессоры, которые работают эффективно при небольшом количестве хладагента.	COP такой же или больше, чем у водонагревателей с резервуарами для горячей воды			

Рисунок 3. Развитие Ecosute

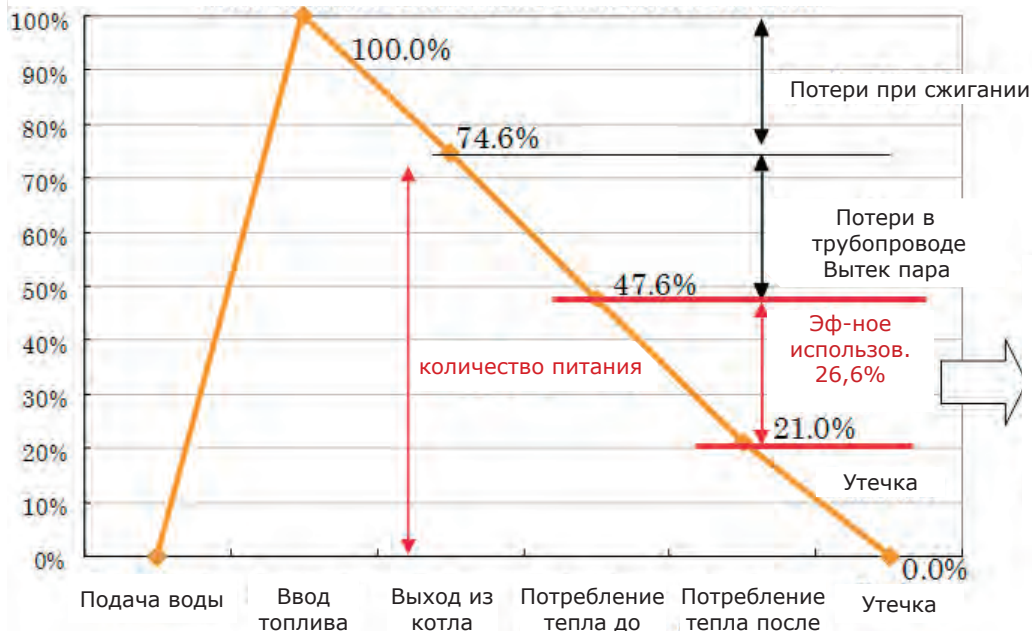


Принципиальная схема: «Тепло на промышленном объекте = пар или горячий воздух = котел»
 На рисунке показано использование теплового насоса в промышленном процессе

Рисунок 4. Внедрение теплового насоса в промышленный процесс



<Значения изменения количества тепловой энергии пара основано на фактических данных>
 Тепловой баланс парового котла



Количество подаваемого тепла не всегда совпадает с его потреблением (эффективное использование)

Рисунок 5. Энергобаланс котла

- Приоритетные технологии -



Одной из целей этой программы является повышение к 2030 году в 1,5 раза сезонного коэффициента производительности по сравнению с нынешним показателем, и двукратное его увеличение к 2050 году. Первоначальные затраты должны быть снижены на 25% к 2030 году, и на 50% - к 2050 году. Реализация этих целей возможна благодаря усовершенствованию теплообменников и применению различных хладагентов. Программа предполагает создание суперэффективного ТН, который будет использоваться не только в области кондиционирования воздуха и горячего водоснабжения, что сократит выбросы CO₂ в жилом и административном секторе приблизительно на 50%, но и в промышленности. Несмотря на то, что прогноз, представленный в программе, основан на данных прошлых лет, технологически он возможен. Цели, поставленные правительством, будут вехами для инженеров. METI начало свой собственный научно-исследовательский проект для достижения этих целей. Развитие теплонасосной технологии также упоминается в новой национальной энергетической стратегии.

Согласно перспективе развития энергетических технологий IEA, тепловые насосы уже стали одной из 17 важных технологий, которые помогут в борьбе с глобальным потеплением. По «голубому» сценарию к 2050 году ТН будут установлены в 50-70% зданий стран Организации экономического сотрудничества и развития (Таблица 1,2).

Благодаря распространению теплонасосной технологии во всем мире, выбросы CO₂ могут уменьшиться почти на 1,2 млрд тонн (данные IEA HPP) и эта цифра подкрепляется планом «Cool Earth Plan» («Прохладная Земля»). Очень вероятно, что существенные улучшения эффективности ТН, которые используют в качестве источника тепла атмосферный воздух и другие источники тепла, могут изменить традиционную структуру энергоснабжения и энергопотребления.

Выводы: Тепловые насосы – это возобновляемая энергия

Интенсивные колебания цен на неочищенную нефть, обзоры выработки энергии на ядерных станциях в Европе и Северной Америке и неоднозначная ситуация в странах, богатых природными ресурсами, демонстрируют существенные изменения энергетической ситуации в мире. Согласно Директиве Европейского союза, тепловые насосы с июня 2009 года являются источниками возобновляемой энергии. В Японии понятие «источник возобновляемой энергии» определяется в документе «Обязательный порядок действий по стимулированию использования не ископаемых видов энергоресурсов и рационального использования ископаемого топлива энергоснабжающими компаниями», и азотермическая энергия входит в список источников возобновляемых энергий.

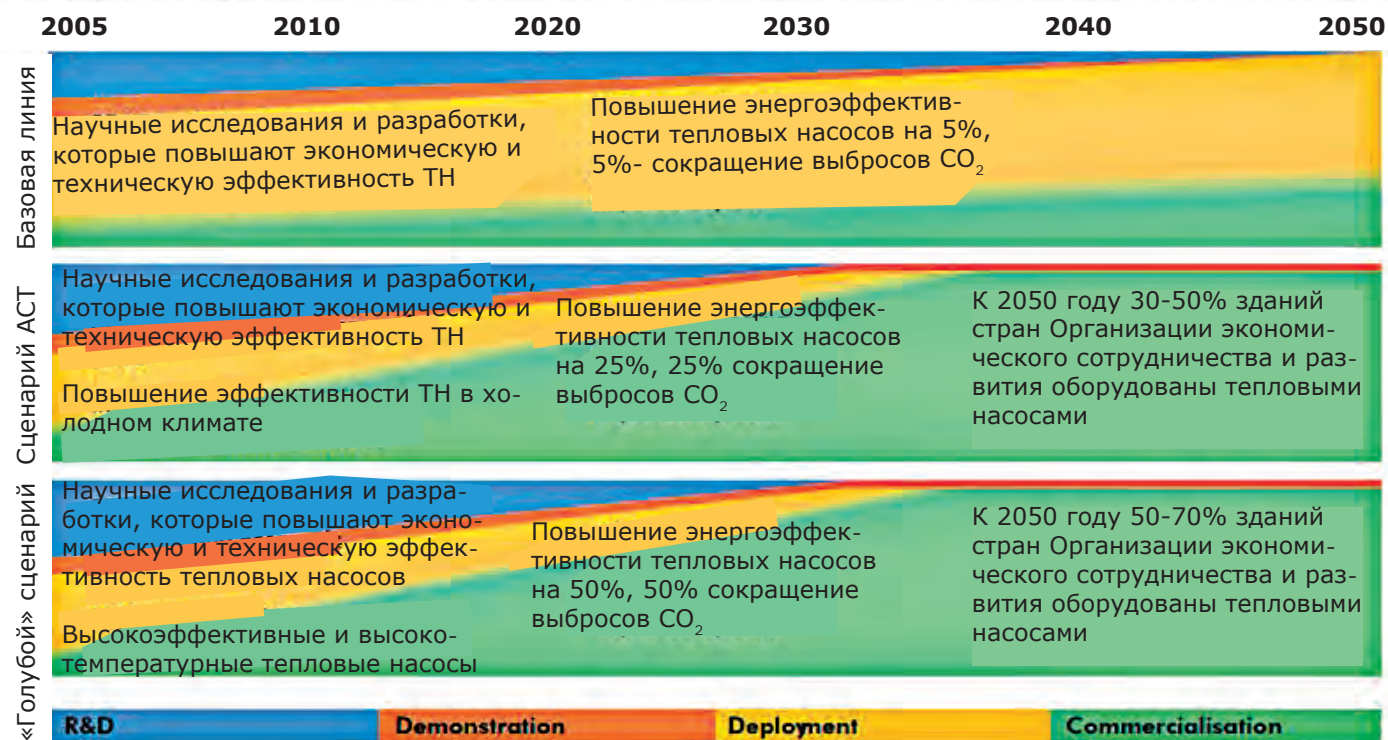
Использование азотермической, геотермальной и гидротермальной энергии в бедных энергией странах Европы и Японии эквивалентно обнаружению неисчерпаемых чистых нефтяных месторождений в атмосфере или под землей.

Но на замену традиционных систем сгорания тепловыми насосами необходимо время и это время должно быть синхронизировано. Например, если срок службы оборудования 10 лет, то полная его замена должна произойти через 10 лет. Создание общества, в котором потребители не зависят от ископаемого топлива – это не просто фантазия. Приходит время, когда мир обращает свои взгляды на оборудование, которое не использует ископаемое топливо, и наши настойчивые усилия в этом направлении позволят противостоять глобальному потеплению.

Таблица 1. Сценарий развития теплонасосной технологии (часть 1)

Технологические цели		
Сценарий «Теплонасосная технология»	Сценарий АСТ «Стабилизация выбросов»	«Голубой» сценарий Сокращение выбросов на 50%
Исследования, разработки и демонстрация результатов		
Более эффективные компоненты и системы для отопления и охлаждения, в которых используются природные нейтральные рабочие жидкости. Более эффективные теплонасосные системы, которые подходят для зданий с почти нулевым потреблением энергии. Высокоэффективные, высокотемпературные теплонасосные системы	Повышение доли тепловых насосов на рынке модернизации. Повышение доли использования сбросного тепла до 15%. 15%-ное сокращение потребления энергии в зданиях благодаря теплонасосным системам.	Использование и энергоэффективных системах экологически нейтральных рабочих жидкостей к 2020 году. К 2030 году – 30%-ное сокращение энергопотребления в зданиях
Развертывание технологии		
Теплонасосная технология включена в строительные нормы и правила, как технология, которая снижает выбросы парниковых газов. Распространение теплонасосной технологии также поддерживается системами финансового стимулирования.	К 2020-му году – политика стимулирования применения тепловых насосов с системах отопления и охлаждения. Большинство новых зданий оборудованы тепловыми насосами. К 2030-му году в 25% модернизированных зданий установлены тепловые насосы.	К 2030 году – большинство новых зданий оборудованы тепловыми насосами. В 75% модернизированных зданий установлены ТН.
Повышение осведомленности населения об эффективности и преимуществах теплонасосной технологии.	К 2015 году – 75% монтажников имеют разрешение на установку тепловых насосов.	К 2030-му году – 100% монтажников имеют разрешение на установку тепловых насосов.

Technology timeline


Таблица 2. Сценарий развития теплонасосной технологии (часть 2)

 Источник: <http://www.heatpumpcentre.org/> Volume 27 - No. 4/2009



Событие года в мире тепловых насосов



Переведено энергосервисной компанией
«Экологические Системы»



Оглядываясь на 2014 год можно сказать, что он стал поворотной точкой для развития теплонасосной промышленности в Великобритании.

Введение в действие британской программы субсидирования возобновляемых источников тепла (dRHI), вызвало огромный интерес к новым разработкам, инновационным продуктам и высокотехнологическим проектам.

Теплонасосными технологиями заинтересовались представители средств массовой информации. Они помогают населению понять, как альтернативные технологии могут обеспечивать отопление их домов и быть намного эффективнее простого сжигания ископаемого топлива.

Например, BBC на главной странице своего сайта и в новостях показывали особняк Plas Newydd компании National Trust, отопление которого обеспечивает тепловой насос. Особенностью этого теплового насоса является то, что в качестве источника тепла используется морская вода. Установка ТН принесла ежегодное сокращение использования энергии и соответственно, существенное уменьшение затраты за коммунальные услуги.

Получается, что этот год стал очень важным в развитии теплонасосной промышленности. Применение тепловых насосов помогает снижать затраты за использованную энергию, повышать энергетическую безопасность и долю возобновляемых источников энергии в энергобалансе стран.

Победители National Heat Pump Awards 2014 определяют стандарты и темпы развития теплонасосной промышленности на следующий год. В статье предоставлены наиболее интересные гости, проекты и технологии.



Ведущий церемонии – Simon Evans

Ведущий церемонии награждения National Heat Pump Awards 2014 британский комик Simon Evans. Он известен своей саркастичностью, циничностью и остроумием. Если Вы знакомы с его творчеством, то знаете, как комично он описывает свой родной город и его жителей.

Судьи

Церемония награждения National Heat Pump Awards была бы невозможной без судей, которые выбирали победителей в каждой категории.

Судьи с многолетним опытом работы в области тепловых насосов тщательно изучали все данные по проектам и оценивали их соответствие определенным критериям.





Оборудование года

Категория: «Применение воздушных тепловых насосов в жилом секторе»

ПОБЕДИТЕЛЬ КАТЕГОРИИ

Lenwood Energy -Viessman Ulfrid Lee, Ilfracombe

Ulfrid – это особняк с 4 спальнями 1970-го года постройки, расположенных в Lee Bay, Devon. Для отопления в этом здании использовался старый масляный котел, эффективность которого составляла лишь 65%. Компания Lenwood Energy заменила старую системы отопления на систему Viessmann Vitocal 242-S, которая является наилучшим выбором для работы с солнечными фотовольтаическими и термическими панелями, а также тепловыми насосами.



ВТОРОЕ МЕСТО

UFW Ltd - Dimplex -Wheatsheaf Works

Wheatsheaf Works - это блочное жилое здание, расположенное в центре Leicester. Компания Underfloor Warehouse вместе с Dimplex разработали и работали над реализацией проекта по установке центральной системы отопления и горячего водоснабжения на базе теплового насоса для 15 - ти квартир в здании.



Оборудование года

Категория: «Применение геотермальных тепловых насосов в жилых зданиях»

Победитель в категории «Многоэтажные здания»

NHP Leisure Developments Mitsubishi Electric - Kingston Heights

Kingston Heights – это новый комплекс зданий, построенный на месте старой электростанции в Kingston upon Thames. Изначально компания NHP Leisure Developments планировала получить разрешение на применение энергии биомассы, но потом они решили установить тепловой насос, источником энергии для которого послужит река Thames.

Сейчас тепловой насос Ecodan обеспечивает отопление 137 квартир и отеля с 142 номерами.



Победитель в категории «Малоэтажные здания»

Geowarmth Heat Pumps - NIBE Barn Conversion

Клиент компании Geowarmth хотел, чтобы для отопления подсобного помещения использовался тепловой насос с напольными радиаторами, а для компенсации затрат на обслуживание ТН он предусмотрел установку солнечных фотовольтаических панелей. Для реализации этого проекта компания Geowarmth выбрала тепловой насос NIBE F1245, который использует тепло магниевого известкового водоносного пласта, пролегающего под постройкой. Установка теплового насоса предполагает бурение скважины и прокладку 65 метровой системы трубопроводов.

В январе 2014 года теплонасосная система Geowarmth получила сертификат MCS. Это дало возможность клиенту получить 2300 фунтов стерлингов по программе Renewable Heat Premium Payment уже к концу месяца.



Оборудование года

Категория: «Применение воздушных ТН в административных зданиях»

Победитель в категории «административные здания»

Space Air Solutions - Daikin Europe

Дом для престарелых Moreland

Проект установки системы отопления с тепловым насосом в дом для престарелых Moreland занял всего лишь 6 месяцев. Этот проект признали уникальным, так как только система Daikin Altherma Flex способна предоставить комфортные условия для жильцов Moreland.



ВТОРОЕ МЕСТО

Bavenhill Mechanics - Mitsubishi Electric – Ферма Stone House

Установка шести воздушных тепловых насосов Ecodan на птицеферме в Gloucestershire показала насколько велик потенциал этой технологии в административном секторе.



Оборудование года

Категория: «Применение геотермальных ТН в административных зданиях»

Победитель в категории

Nibe – Geowarmth Heat Pumps Fountains Abbey

Fountains Abbey, который входит в Национальный фонд объектов исторического интереса либо природной красоты, отапливается системой геотермального насоса. Для реализации проекта компания Geowarmth использовала два трехступенчатых тепловых насоса NIBE, мощностью 40 кВт. Экономия за счет снижения потребления энергии составит 15000 фунтов в год, а сокращение выбросов CO₂ – 24 тонны.



ВТОРОЕ МЕСТО

TGE Group - Hidros – Птицеферма Dixon

Согласно проекту компании TGE Group для отопления птицефермы будет использоваться тепловой насос Hidros, мощностью 200 кВт. Источником тепловой энергии для ТН послужит озеро, которое находится недалеко от фермы. Для этого проекта компания TGE специально разработала теплоизлучатели и вентиляторы конвекторы.



Инновационный продукт года

Победитель в категории

Daikin UK - Daikin Altherma Hybrid

Гибридная система отопления Daikin Altherma Hybrid состоит из воздушного теплового насоса и конденсационного газового котла. Такая система подходит для зданий, подключенных к централизованной системе газоснабжения и предоставляет более 70% потребностей в отоплении, используя при этом либо только тепловой насос, либо работая в гибридном режиме (газовый котел + ТН).



ВТОРОЕ МЕСТО

Mitsubishi Electric-тепловой насос Ecodan 4-го поколения

Компания Mitsubishi Electric сделала четвертое поколение теплового насоса Ecodan более доступным для потребителей благодаря усовершенствованию элементов управления. А улучшенный интерфейс делает их более легкими для обслуживания и продажи. Кроме того, судьям очень понравились новые приложения для потребителей и калькулятор для расчета затрат и энергопотребления.



Продукт года

Категория: Дополнительные компоненты

Победитель в категории

Mitsubishi Electric – система управления на базе MELCloud

Благодаря программе MELCloud WiFi жильцы имеют возможность контролировать работу своей системы отопления Ecodan с любой точки мира, используя специально разработанное приложение для смартфонов, планшетов и персональных компьютеров.

Программа позволяет управлять работой теплонасосной системы Ecodan, в том числе устанавливать режимы «Сбережение энергии» и «Праздничные дни», а также выставлять различные температурные условия в комнатах.



ВТОРОЕ МЕСТО

Приложение Danfoss On Line

Приложение Danfoss On Line позволяет монтажникам и владельцам жилья контролировать и управлять работой тепловых насосов с помощью своих смартфонов, компьютеров и планшетов. Также, это приложение можно дополнительно установить на уже работающие теплонасосные системы.

Кроме того, с помощью него монтажники могут провести удаленную диагностику тепловых насосов.



Проект года

Категория: Административный сектор

Победитель в категории

Star Renewable Energy – проект центральной системы отопления города Drammen

Для города Drammen в Норвегии требовалась такая система отопления, которая смогла бы предоставить низкоуглеродное отопление с температурой 90°C, используя тепловую энергию местных фьордов.

Компания Star Renewable Energy спроектировала систему отопления в большом тепловых насосом, в котором в качестве хладагента используется аммиак. Такая теплонасосная система обеспечивает отопление и горячее водоснабжение более 220 административных и частных зданий.



ВТОРОЕ МЕСТО

Vaillant – геотермальный тепловой насос для Shepway Court

Shepway Court – это крытый жилой комплекс в Salford, который состоит из 40 зданий и принадлежит жилищной организации City West.

Для отопления этого комплекса компания Ground Heat предложила использовать два геотермальных тепловых насоса Vaillant geoTHERM мощностью 46 кВт. Такое решение наполовину сократило выбросы CO₂, а теплотребление комплекса снизилось с 400 кВт*ч до 225.



Оборудование года

Категория: Жилой сектор

Победитель в категории

RA Brown Heating Services

Компания RA Brown Heating Services начала заниматься установкой тепловых насосов в 2007 году. Тогда они проводили монтаж напольного отопления в здании, в котором уже работал тепловой насос. Это здание получило награду «Новое здание 2009 года» на Grand Designs Award. С того времени компания RA Brown Heating Services успешно завершила более 80 проектов по установке геотермальных и воздушных тепловых насосов.



ВТОРОЕ МЕСТО

Geowarmth Heat Pumps

В этой году компания Geowarmth Heat Pumps празднует свое 10-летие на рынке тепловых насосов. В 2004 году они начинали с продажи геотермальных тепловых насосов. Компания разработала программу для измерения удельной электропроводности грунта и проектирования трубопроводов для геотермальных тепловых насосов.



Оборудование года

Категория: Административные здания

Победитель в категории

Geowarmth Heat Pumps

Компания Geowarmth лидирует на рынке тепловых насосов с 2004 года и занимается установкой геотермальных и воздушных ТН, а также другого альтернативного оборудования, в котором используются возобновляемые источники энергии: солнечные термальные и фотовольтаические панели, твердопливные котлы, системы комбинированной выработки электроэнергии и тепла.

Недавние проекты (установка ГТН в Durham University и Fountains Abbey National Trust) показали, что использование возобновляемых источников энергии, позволяет повысить эффективность системы отопления и существенно сократить выбросы CO₂.



ВТОРОЕ МЕСТО

Ground Heat Installations

Компания Ground Heat Installations основана в сентябре 2006 год Dave Thompson и его партнером. Dave впервые узнал о применении тепловых насосов в 2001 году и был потрясен их работой. С того времени он путешествовал по всей Великобритании с целью собрать как можно больше информации об этой технологии.

Сейчас компания работает над широкомасштабными проектами применения возобновляемых источников тепла, включая 2 проекта для жилищных организаций в Manchester.



Мониторинг оборудования

Победитель в категории

Vaillant installation in Duncan Edwards Court

Для контроля над энергопотреблением в зданиях жилищная организация Northwards установила систему мониторинга для тепловых насосов Vaillant Geotherm и высокоэффективно-го газового конденсационного котла.

Главный тепловой насос обеспечивает горячее водоснабжение и контролирует вторичный контур, который отвечает за отопление помещений. Если вторичный контур не обеспечивает здание достаточным количеством тепла, то главный тепловой насос переключается на режим отопления. А если и этого не достаточно – включает газовый котел.



ВТОРОЕ МЕСТО

Space Air Solutions – жилищная организация Wiltshire

В состав сельской жилищной организации Wiltshire входит 10 зданий, построенных с 2008 по 2009 гг. Для отопления этих зданий используются тепловые насосы Daikin Altherma. Компания Space Air Solutions установила ваттметры, которые позволяют контролировать энергопотребление этих тепловых насосов.



Специальная награда

Победитель в категории

Департамент изменения климата и энергии (DECC)

Судьи решили наградить специальной наградой DECC за их огромные усилия, затраченные на подготовку и введение в действие Программы стимулирования использования возобновляемых источников энергии в жилом секторе. Эта программа может вывести тепловые насосы на новый уровень на рынке Великобритании, а также помочь владельцам жилья снизить энергопотребление, что приведет к сокращению выбросов CO₂.



Награда Phil Creaney

Победитель в категории

Победитель Terry Seward

Terry Seward - секретарь Европейской организации по тепловым насосам и коммерческий менеджер организации FETA (Federation of Environmental Trade Associations), один из основателей теплонасосной промышленности в Великобритании.

Представители теплонасосной промышленности уважают и прислушиваются к его мнению и советам.

Terry Seward – не только эксперт в области промышленности, он отличный адвокат и посол ассоциации по тепловым насосам. С его помощью теплонасосная промышленность преодолела барьеры, которые затрудняли её развития.

Он начал свою карьеру как инженер в области охлаждающих технологий более 40 лет назад, занимался тепловыми насосами, охладителями и кондиционерами.

Благодаря сочетанию опыта и знаний с деловыми качествами Terry Seward удалось разработать и реализовать несколько успешных продуктов, например осушители для административных, жилых тепловых насосов и воздушных кондиционеров.

Также, он широко известен в промышленности за свой вклад в разработку регулятивных и технических документов и стандартов. Terry Seward является одним из учредителей MCS, которая послужила основой для разработки Программы стимулирования использования возобновляемых источников энергии в жилом секторе.

Он является членом управленческой и рабочей группы по тепловым насосам в MCS, которая разработала большое количество руководств для промышленности. Его помощь и техническая экспертиза помогли MCS развиваться в правильном направлении.

По характеру он скромный человек, его коллеги и знакомые в промышленности используют его как источник знаний и мудрости. Одной из его обязанностей в FETA является распространение информации о новых разработках и технологиях и согласование реакции представителей промышленности.

Terry Seward сделал очень многое для развития теплонасосной промышленности. Он заслуживает награды Phil Creaney Heat Pump Champion Award.



Как выбрать тепловой насос. Обзор 7 популярных моделей

Как сориентироваться в обилии тепловых насосов, доступных на российском рынке теплового оборудования? Сегодня мы дадим обзор семи популярных моделей геотермальных тепловых насосов, рассчитанных на обеспечение дома горячей водой и поможем вам сделать действительно правильный выбор.

С тех пор как внимание к «чистой энергии» стало неуклонно расти, на постсоветском пространстве появилось большое количество образцов оборудования как зарубежного, так и отечественного производства. В большинстве случаев покупка теплового насоса ощутимо дешевле газификации участка, а о сравнении экономичности работы геотермальных агрегатов с другими отопительными системами и во все речи не идет.

Перед тем как приступить к выбору теплового насоса

Наиболее популярный выбор российских покупателей — многофункциональные тепловые насосы, оптимизированные под работу от разных источников геотермального тепла. Для многих людей решающим фактором при выборе становится возможность теплового насоса обеспечить дом и проточной горячей водой.

Диапазон выходной мощности для большинства тепловых насосов одинаков, а чем выше цена в ряду типового оборудования, тем больше срок эксплуатации между капитальными ремонтами. Признак действительно подходящего оборудования — это наилучшее сочетание следующих рабочих параметров:

1. COP (коэффициент преобразования энергии). Определяет энергетическую эффективность установки, сравнивая отношение температур в первичном и конечном контуре теплообмена с необходимой для функционирования электрической мощностью, причем значение коэффициента, установленное заводом-производителем, не является реальным. Точное значение COP можно зафиксировать только во время работы при конкретной температуре источника тепла и температуре в доме. В большинстве регионов России приемлемо использование устройств, способных обеспечить значение COP от 4,2 до 5,2. COP является общим и основным показателем работы любого теплового насоса, при этом зависит он от характеристик отдельных узлов.
2. Производительность компрессора (м³/мин);
3. Номинальная электрическая и тепловая мощность установки (соответственно, потребление и получаемое тепло);
4. Точка кипения газа-хладагента и его тип;
5. Мощность циркуляционных насосов и наличие частотного управления системой;
6. Тип и функционал контроллера. Лучше выбрать тепловой насос, работа всех узлов автоматизируется в котором управляется микропроцессорным контроллером, обеспечивающим как можно больше полностью автономных режимов работы для разных климатических условий.

У большинства поставщиков заказ теплового насоса осуществляется через опросный лист, поэтому каждый агрегат изготавливается индивидуально. Поэтому мы проведем сравнение семи универсальных моделей оборудования от разных популярных производителей.

1. Danfoss DHP-H Opti Pro+ 10 О производителе

Danfoss — одна из самых знаменитых европейских интернациональных компаний. Благодаря присоединению к своему составу ряда известных производителей климатической техники, электроники и точных приборов, Danfoss полностью контролирует изготовление всех комплектующих и имеет собственный научно-исследовательский центр.

О модели и серии

DHP-H Opti Pro+ 10 может стать самым оптимальным выбором для небольших коттеджей и загородных домов. Серия отличается использованием в устройствах технологии Opti, снижающей энергозатраты на работу компрессора и циркуляционных насосов, а также технологии HGW, реализовавшей возможность нагрева воды от высокотемпературного газа. В качестве источника низкопотенциального тепла могут быть использованы скважинные зонды, горизонтальный контур или геотермальные воды. Также эта серия отличается наличием накопительного бака на 180 литров.



Особенности и основные параметры

Модельный ряд представлен четырьмя устройствами разной тепловой мощности в диапазоне от 5,8 до 13 кВт. Значение COP у всех моделей разное,

у описываемого нами DHP-H Opti Pro+ 10 оно составляет 5. Насос потребляет 2,2 кВт. Отличия данного насоса от аналогов:

- Нагрев воды происходит за счет бойлера специальной конструкции, позволяющей нагреть полный бак менее чем за 2 часа.
- Имеется ТЭН для дополнительного нагрева проточной воды или увеличения производительности установки в сильный мороз. Установка резервных отопительных агрегатов не требуется.
- Насос имеет очень хорошую компоновку исполнительных механизмов внутри корпуса, а потому отличается малыми габаритными размерами (ДхШхВ): 596х690х1845 мм при массе устройства в 220 кг.

2. NIBE F1245-8 О производителе

NIBE — международный европейский бренд со штаб-квартирой в Швеции и более чем полувековой историей. Девизом компании уже десятки лет является слоган «Обеспечить каждый дом комфортным теплом и горячей водой». Особенность производителя — наличие собственных промышленных комплексов по производству основных узлов и механизмов тепловых насосов, а также сотрудничество с лидерами в изготовлении климатического оборудования: Bristol, Mitsubishi Electric и Copeland. Характерно, что компания полностью отказалась от изготовления оборудования, работа которого основана на сжигании ископаемого топлива.



О модели и серии

Как многие популярные модели, F1245-8 имеет малые габаритные размеры (ДхШхВ): 600х600х1800 мм. Насос обеспечивает максимальную поставляемую тепловую мощность до 7 кВт без включения дополнительного подогрева, что позволяет использовать его в загородных домах и офисных помещениях общей площадью до 100 м². В конструкцию включен бойлер для горячей воды, емкостью 180 литров. Это серийные образцы, которые изготавливаются по аналогии с наиболее распространенными европей-

скими моделями ТН, однако технологические узлы и механизмы, задействованные в насосах NIBE, характеризуются гораздо более продолжительным сроком эксплуатации, что объясняет их высокую стоимость.

Особенности и основные параметры

Серия насосов F1245 имеет в составе четыре агрегата с максимальной мощностью 6, 8, 10 и 12 кВт соответственно. COP у этих агрегатов составляет от 3,5 до 5, а электрический ТЭН дополнительного нагрева имеет четыре ступени мощности от 2 до 9 кВт. Также F1245-8 имеет ряд отличий от подобных ему агрегатов:

- Тепловой контур горячего водоснабжения хорошо справляется и при работе в проточном режиме до 4 л/мин.
- Насос полностью адаптирован под любой из четырех источников низкопотенциального тепла.
- Электронная схема управления отличается высокой степенью надежности и обеспечивает эффективное управление ресурсами насоса при температуре теплоносителя отопительного контура до 50 °С.
- Насос предусматривает дополнительную модернизацию за счет включения в цепь тепловых преобразований открытого солнечного коллектора.

3. Viessmann Vitocal 222-G BWT 221.A08 О производителе

Международная компания **Viessmann** была основана в 1917 году, а работа над серийным изготовлением тепловых насосов активно ведется более сорока лет. Усилиями двенадцати тысяч сотрудников производитель не только вышел на международную арену в качестве надежного поставщика климатической техники для одиннадцати стран мира, но и установил сотрудничество с самыми крупными монтажными и сервисными организациями.

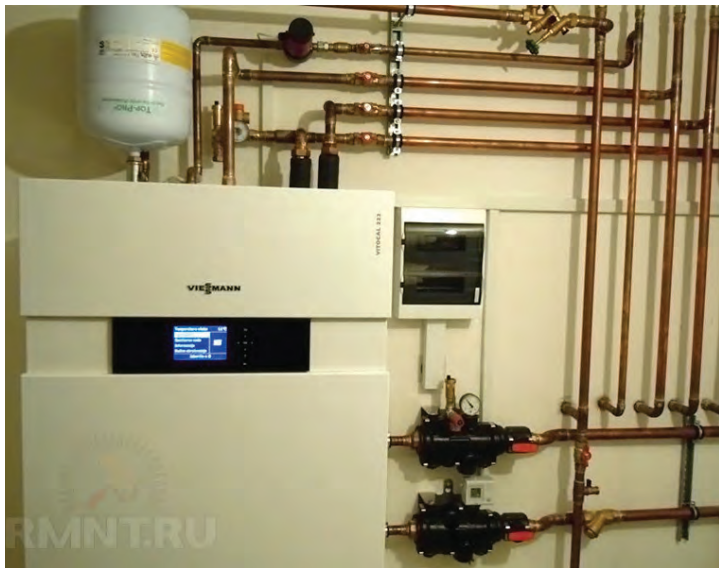
О модели и серии

Встроенный накопительный бак обладает емкостью в 170 литров. Минимальное значение COP для этих тепловых насосов — 4,3. Он оптимизирован для отопления небольших жилых площадей в районах с умеренным или континентальным климатом. Основной упор в этой модели сделан на комфорт при эксплуатации, установке параметров и режимов работы. Монтаж насоса может быть осуществлен силами самих владельцев при использовании распространенных фитинговых деталей и сантехники. Все три модели адаптированы под использование солнечных коллекторов в первичном контуре теплообмена.

Особенности и основные параметры

При габаритных размерах 680х600х1830 мм насос BWT 221.A08 отличается завидно высокой номинальной тепловой мощностью: 5,9, 7,7 или 10 кВт у трех представителей этой серии теплового оборудования. Агрегаты имеют вес в 250–256 килограмм и могут быть разделены на составные части для удобной перевозки, кроме того:

- В качестве теплоносителя в первичном контуре используется рассол, а значит источником геотермального тепла не могут быть грунтовые воды.
- Vitocal 222-G отличается от аналогов максимально удобным интерфейсом управления в



контроллере с тщательно проработанной мнемоникой. Кроме того, сам управляющий модуль может быть вынесен из корпуса котла и размещен в пределах пяти метров от него.

- Максимальная температура воды в отопительной системе и контуре горячей воды — 60 °С.
- Один из самых низких показателей шума (43 Дб) среди тепловых насосов позволяет устанавливать эти агрегаты непосредственно в жилых помещениях.

4. SunDue SDW-03E О производителе

SunDue является производителем тепловых насосов на территории СНГ. Казахстанская компания ориентируется в своей деятельности на передовые достижения науки и техники, что в совокупности с традиционной для бывшей советской республики добротностью производимого оборудования позволяет ей смело конкурировать с ведущими мировыми брендами. Таким образом, надежность и качество продукции не уступает европейским образцам, хотя цена значительно ниже. Кроме тепловых насосов в Усть-Каменогорске производятся специальные фитинги, скважинные зонды, трубы для грунтовых теплообменников и прочие комплектующие в необходимом ассортименте.



О модели и серии

В тепловых насосах SunDue, как и в европейских моделях, применяются лучшие образцы агрегатов. Например, серия SDW-03 комплектуется японскими компрессорами EVI Sanyo и преобразователями частоты Lenze немецкого производства. SunDue не особо заботится о компактности своих устройств. Если в Европе принято комплектовать оборудование в вертикальные корпуса, сохраняя тем самым максимум полезной площади, то SDW-03 имеет почти равностороннюю форму, хотя габаритные размеры остаются относительно небольшими (ДхШхВ): 830х510х760 мм.

Особенности и основные параметры

В тепловых насосах SunDue технические компоненты имеют свободное расположение, что позволило реализовать превосходную систему звукоизоляции (уровень шума 37 дБ) и облегчить доступ к основным узлам устройства для удобства при ремонте и обслуживании. Показатель COP составляет 4,5, т. е. при максимуме в 12 кВт выходной тепловой мощности насос потребляет до 2,6 кВт электроэнергии. Также SDW-03E обеспечивает:

- Нагрев воды в отопительной системе до 65 °С.
- Эффективный нагрев воды для бытовых нужд в проточном режиме за счет теплообменника косвенного нагрева. Накопительный бак отсутствует.
- Современную схему управления рабочими режимами с учетом компенсации погодных условий, а также мягкий запуск и остановку оборудования.

5. Buderus Logatherm WPS 9 О производителе

Buderus — немецкое предприятие с почти 180-летней историей и относительно недавним появлением на российском рынке. Производство отопительного оборудования стало возможным благодаря слиянию с компанией Bosh. На сегодняшний день концерн производит климатическую технику исключительного качества, в частности — тепловые насосы нового поколения, в конструкции которых применяются лучшие образцы компрессорной техники и систем управления.

О модели и серии

Logatherm WPS 9 имеет простую схему настройки и типовую конструкцию, хотя основной упор сделан на превосходные показатели надежности и долговечности. В серии представлены пять устройств разной мощности от 6 до 17 кВт. Эти тепловые насосы рассчитаны на отопление отдельно стоящих коттеджей и особняков, а также офисных и производственных помещений, общей площадью до 120 м². Имеется встроенный накопительный бак для горячей воды емкостью 185 литров. Насос ориентирован на использование только геотермального тепла с низким потенциалом и имеет замкнутый контур с рассолом, из-за чего нельзя задействовать в первичном теплообменнике грунтовые воды.

Особенности и основные параметры

Максимальное значение COP в этой серии насосов — 4,8. Габаритные размеры (ДхШхВ): 600х645х1800 мм. Номинальное потребление компрессора — 2 кВт, имеется дополнительный подогрев с использованием электрических ТЭНов с двумя ступенями мощности на 6 и 9 кВт. Насосы в работе довольно шумные



(49 Дб), а потому лучше устанавливать их в отдельном помещении топочной. Также насос Logatherm WPS 9 характеризуется рядом особенностей:

- Имеет четыре насоса, обеспечивающих циркуляцию горячей воды во вторичном контуре и рассола в первичном.
- Система управления очень проста, контроллер имеет русскоязычный интерфейс.
- Цифровой контроллер может быть легко интегрирован в общие схемы климатического контроля или в систему «умный дом».
- Максимальная температура горячей воды — 65 °С.

6. Gebwell T15 О производителе

Компания **Gebwell**, расположенная в Финляндии, занимается выпуском тепловых насосов и комплектующих к ним, а также производит установку и сервисное обслуживание своих устройств. Кроме того, Gebwell занимается бурением скважин и устройством горизонтальных контуров грунтового теплообмена. Это относительно молодое предприятие, успевшее зарекомендовать себя только с лучшей стороны, благодаря чему стало возможным открытие многочисленных представительств в России и странах СНГ.



О модели и серии

Хотя насосы Т-серии внешне не отличаются представительным видом, они имеют все основания для

полноправной конкуренции с лучшими европейскими производителями. Gebwell не заявляет о полном составе комплектующих и их производителе, но заверяет, что технические параметры промежуточного контура обеспечивают срок эксплуатации установки без капитального ремонта до 60 лет.

Особенности и основные параметры

Установка укомплектована компрессором Scroll и имеет номинальную тепловую мощность в 16 кВт. Дополнительный ТЭН, потребляющий 9 кВт электроэнергии, позволяет отопить помещение общей площадью до 230 м² даже при сильном морозе. К особенностям этого теплового насоса можно отнести:

- Оптимальное сочетание габаритных размеров (1100x596x642 мм) для установки в стандартных топочных комнатах.
- Небольшой вес агрегата (100 кг).
- Хотя конструкция не включает в себя накопительный бак, он может быть установлен отдельно. Такая возможность для насосов Т-серии предусмотрена производителем путем внедрения ряда накопителей, емкостью от 500 до 2000 литров. Это дополнительное преимущество в универсальности размещения установки.
- Gebwell снабжает свою аппаратуру всеми необходимыми комплектующими для устройства первичных и вторичных контуров, а также котловой обвязки.

7. Henk 160 H SS О производителе

Насосы **Henk** выпускаются в России чуть более шести лет, но уже весьма популярны у мастеров-монтажников и обычных пользователей. Модельный ряд отличается большим разнообразием — более 80 разновидностей. Производитель ориентируется в работе на универсальность своего оборудования и возможность включения тепловых насосов в существующие традиционные системы отопления как в качестве резервных источников тепла, так и в качестве основных.

О модели и серии

Основная линейка моделей Henk включает в себя восемь агрегатов, каждый из которых имеет до десяти различных модификаций. Производство насосов выполняется по индивидуальному заказу с учетом всех потребностей и особенностей использования. Тепловые насосы могут быть выполнены в исполнении «Эконом» и высокотемпературном, адаптированы под любой из видов источников низкопотенциального тепла, в том числе воздух. Встроенного накопительного бака нет: его заменил эффективный теплообменник проточного типа. Главный плюс этих насосов — выборочная комплектация по требованиям заказчика, что позволяет избежать установки ненужных блоков, ощутимо снижая стоимость оборудования.

Особенности и основные параметры

Henk 160 H SS — модель со стандартной полной комплектацией. Нагрев воды в отопительной системе и для горячего водоснабжения возможен до 75 °С. Аппарат работает под управлением микропроцессорного контроллера с большим количеством предустановленных режимов. Тепловая мощность этого насоса составляет 12,6 кВт, при



том, что насос потребляет до 2,5 кВт электроэнергии. Модель имеет трехфазное питание, кроме того:

- В конструкцию включен дополнительный теплообменник.
- Насос может быть установлен в комбинированные системы отопления (радиатор+теплый пол)
- Контроллер имеет отдельный блок управления, который гарантирует мягкий пуск и остановку агрегата, увеличивающий срок службы компрессора.

Сводная таблица по тепловым насосам

	Danfoss DHP-H Opti Pro+10	NIBE F1245-8	Viessman Vitocal 222-G. BWT 221.A08	Sundue SDW-03E	Buderus Logatherm WPS 9	Gebwell T 15	Henk 160 HSS
Тепловая мощность, кВт	7,5	8,3	7,7	12	9	16	12,6
Энергопотребление, кВт	1,7	1,7	1,8	2,6	1,9	3,8	2,5
Доп. нагрев (ТЭН)	3/6/9	2/4/6/9	нет	нет	6/9	9	нет
COP	4,7	5,01	4,3	4,5	4,8	4,3	5
Нагрев воды	бак 180 л	бак 180 л	бак 170 л	проточный	бак 185 л	внешний бак до 2000 л	проточный
Уровень шума, Дб	46,5	43	43	37	49	45	38
Габаритные размеры, мм	690*596*1845	600*600*1800	680*600*1830	830*510*760	600*645*1800	1100*596*642	600*650*1170
t, °C (max)	60	50-55	55-60	65	65	70	75
Отапливаемая площадь, м ²	до 100	до 100	до 110	до 120	до 120	до 230	до 180
Тип источника	скважина, грунт, вода	скважина, грунт, коллектор	скважина, грунт, вода	скважина, грунт, вода, коллектор	скважина, грунт, вода	скважина, грунт, вода, коллектор	скважина, грунт, коллектор, воздух
Тип хладагента	R410A	R407C	R407C	R407, R22	R407C	R407C	R410A
Цена (ориент.)	€11200	€9300	385080 руб	210000 руб.	€10100	под заказ	251000 руб.

Источник: <http://www.rmnt.ru/>



Система отопления и горячего водоснабжения с тепловым насосом

При обустройстве систем жизнеобеспечения дома, в первую очередь отопления и водоснабжения, заказчики могут предъявлять самые разные требования. Кто-то хочет готовую систему «под ключ», с максимальным использованием всех её возможностей, другим, наоборот, достаточно минимума, третьих для начала устроит сравнительно недорогая система, но с возможностью дальнейшего её расширения.

Немаловажен и финансовый вопрос: одни клиенты заинтересованы в достаточно простом и недорогом строительстве, для других финансовый вопрос вторичен — требуется только техника премиум-класса. И среди отопительного оборудования можно найти образцы, пригодные для удовлетворения пожеланий всех этих групп клиентов.

Кроме цены строительства, ещё очень важна дальнейшая стоимость эксплуатации: покупают-то один раз, а вот оплачивать расходы на содержание, техобслуживание и ремонт придётся постоянно. Тем более что цены на энергию во всех её видах снижаться явно не планируют, зато повышаются с завидной регулярностью.

И вот тут у всех клиентов пожелание, в общем, одно — расходы на эксплуатацию должны быть по возможности ниже. И это реально, но тут потребуются уже комплексное решение: подбор подходящего отопительного оборудования, организация хорошей теплоизоляции и еще множество «мелочей». Словом, если строить энергоэффективный дом — лучше начинать строительство по заранее продуманному проекту, где изначально учтены все нюансы.

Наиболее дешёвым видом отопления на текущий момент считается газовое, от магистрали, но газ встречается далеко не везде. И даже в случае

дальнейшей газификации только «за подключение» можно выложить довольно серьёзную сумму. Впрочем, есть решение, которое по стоимости эксплуатации примерно сравнимо с газовым отоплением. Это тепловые насосы, точнее, их «грунтовые» и «водяные» разновидности. По крайней мере, в Европе, где все виды энергоносителей весьма дороги, тепловые насосы широко применяются и частными пользователями и на довольно крупных объектах. У нас это направление развито не настолько сильно.

Произведённую тепловую энергию надо ещё и рационально использовать — не допустить её бессмысленной траты. И тут на помощь приходят современные технологии: хорошее утепление стен и кровли и использование «пластиковых» окон со стеклопакетами, а также применения низкотемпературных систем отопления и электронных систем регулирования позволяют сберечь произведённое тепло.

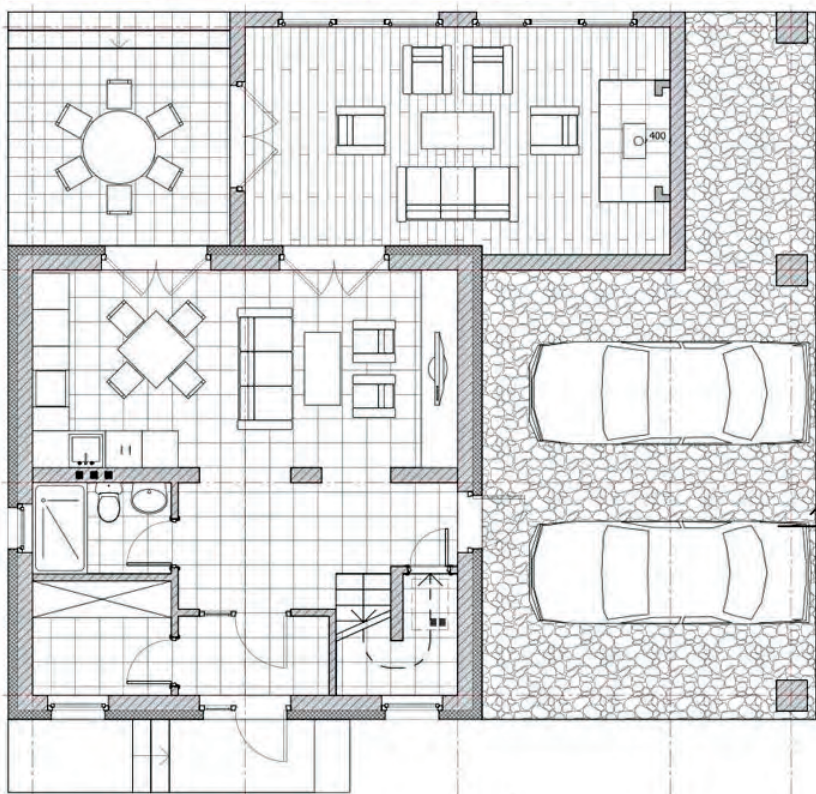
Но и этого недостаточно. По-настоящему энергосберегающие дома полностью строятся сначала «на бумаге», вернее теперь уже на компьютерах. Причём учитываться должно буквально всё. Хороший резерв для экономии тут — оптимизация жизненного пространства. Даже очень большую жилую площадь можно так «завалить вещами», что толку от неё не будет.

И наоборот, при рациональной планировке и размещении даже в сравнительно небольшом строении можно добиться и комфорта, и отпущения «больших размеров». Цель очевидна: правильно скомпонованный дом, в котором есть всё необходимое и нет ничего лишнего, может занимать небольшую площадь и при этом удовлетворять всем запросам в отношении комфорта, а расходы на его содержание окажутся невелики. Но это уже задачи для архитектора и дизайнера.



ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Дом расположен неподалёку от Москвы, на берегу реки, в особо охраняемой зоне. Район экологически чистый, с хорошей транспортной доступностью и развитой инфраструктурой. Земельный участок — общей площадью порядка 800 квадратных метров. Магистральное газоснабжение отсутствует, выделенная электрическая мощность невелика, то есть «для жизни» электричества достаточно, а использовать какое-то мощное отопительное оборудование не представляется возможным — сеть «просаживается».



Один из планов строения, вернее план размещения мебели на первом этаже. К капитальной части дома пристроена гостиная, отопление в которой включается при необходимости. Для этого в ней предусмотрены камин и фанкойл. Есть также небольшие открытая и крытая площадки (терраса и патио) и навес для стоянки автомобилей. Крыша навеса и патио — продолжение крыши дома

Но и в этих «минусах» можно найти свои «плюсы» — стоимость участков «без газа» ниже, чем газифицированных, а отапливаться с комфортом можно, и не затрачивая много энергии — тепловые насосы как раз для этого и предназначены.

Первым этапом стройки было проектирование и самого дома, и всех его систем, вплоть до размещения мебели и светильников. Такое в индивидуальном строительстве встречается довольно редко, куда чаще сначала строят «коробку», а потом начинают думать, как разместить в ней и рядом с ней все

необходимое. И разумеется, внезапно оказывается, что где-то площадей не хватает, а где-то, наоборот, можно было бы и «поменьше». Но — поздно, приходится работать с тем, что есть.

Рациональным такой подход назвать нельзя. Здесь же основной концепцией являлось создание комфортной, экологически благоприятной и безопасной среды проживания при одновременной минимизации расходов на эксплуатацию. Собственно говоря, «под ключ» строился не только дом, но и весь участок. И как в доме, так и на участке была применена концепция зонирования; участок делится домом на две зоны: представительную с местами для стоянок автомобилей (вполне можно поставить до пяти машин) и дворовую, с газонами, спортивной и детской площадками.

Зонирование применено и в самом доме, вернее даже в домовом комплексе. В круглогодичном отоплении больших площадей нет смысла — достаточно обогревать только основные жилые помещения. Но должна быть и возможность «расширения границ», например на случай приёма гостей, да и в летнее время хочется быть «поближе к природе». Обычно для этого проектируют различные террасы или веранды, здесь использовано несколько иное решение.

Основная часть комплекса — двухэтажный «капитальный» дом, рассчитанный на круглогодичное проживание. Площадь каждого этажа — около 50 квадратных метров. К дому пристроена гостиная площадью 30 квадратных метров. Имеются также два открытых участка — веранда с южной, «дворовой» стороны с отдельными входами в дом и гостиную и навес с западной.

Крыша навеса — продолжение крыши дома и гостиной, фундамент общий, монолитный, а районе навеса выполнен в виде плиты, на которой установлены колонны, подпирающие свесы крыши. Таким решением достигаются сразу несколько целей: под навесом имеется место для двух автомобилей, к тому же именно эта сторона больше всего продувается ветром, а дополнительный скат обеспечивает защиту и гарантирует экономию тепла. Общая площадь дома, гостиной, веранды и пространства под навесом — 150 м².

Планировочное решение первого этажа организовано как гостевая зона и место, наиболее посещаемое всеми жильцами дома. На нём есть всё, что необходимо: отдельная гостиная, а также, в «капитальной» части дома, прихожая, кухня, столовая, другие помещения и лестница на второй этаж, где запланирована «хозяйская» зона: холл, три спальни и «хозяйский» санузел.

Попасть в гостиную можно и из дома, и с открытой террасы, основной вход в дом, с крыльцом и отдельным небольшим навесом, расположен с севера, в представительной зоне. Дома немного различаются расположением санузлов: планировка первого видна на схеме, во втором выход к навесу-автопло-

щадке отсутствует, санузел размещен в «высвободившемся» тамбуре.

Дом выполнен из полнотелого кирпича, стены утеплены пенополистиролом, отделанным полимерными материалами, перекрытия — железобетонные, крыша также имеет двойное панцирное утепление из минеральной ваты, толщина слоя теплоизоляции стен и крыши — 200 мм. В наших условиях обычно применяют меньшую толщину, но в странах, где тепловая энергия обходится дороже, чем у нас, 20 см теплоизоляции — это вполне типично, бывает и больше. Получился вполне классический «термос»: кирпичная, внутренняя часть стены аккумулирует тепло, наружная, из эффективного утеплителя, препятствует его потерям.

Совсем иначе сделано помещение гостиной. Это каркасное строение, у стен которого нет задачи аккумулирования тепла. Собственно, и стен как таковых тут немного: едва ли не половину всей их площади занимает остекление. Гостиная монообъёмная, потолочных перекрытий и второго этажа в ней не предусмотрено. Большая площадь остекления нужна для беспрепятственного «сбора» солнечного тепла, весной, летом и осенью вполне можно обходиться без отопления. А в зимнее время гостиная нужна

бывает нечасто, и её допустимо исключить из общей отопительной системы, тем самым экономя энергию. «Лёгкая» каркасная конструкция не способна накопить тепло, но и холод она не накапливает — прогреть её удастся быстро.

Для обогрева используют установленные в помещении печь-камин и фанкойл — жидкостной вентиляторный конвектор, подключённый к основной системе отопления, модели Viessmann V209H. Ещё один, менее мощный фанкойл модели Viessmann V203H установлен и в «основном» доме, его включают в сильные морозы как дополнительный источник тепла.

Особенности конструкции дома таковы, что много энергии ему не нужно: специальной вентиляции не требуется, теплотери минимальны. В летнее время тепловой насос, системы тёплого пола и фанкойлы можно включить в реверсивном режиме, на охлаждение помещений. Для отопления дома, то есть его основной части в два этажа, достаточно всего 6 кВт тепловой мощности. Отапливается только то, что необходимо, площадь тёплых полов первого этажа — примерно 33 квадратных метра, второго — ещё меньше, «ненужных» отапливаемых площадей нет.



Начало строительства. Дом кирпичный, каркасная пристройка к нему — гостиная, свес крыши прикрывает будущую площадку для автомобилей, он поддерживается колоннами, установленными на монолитной плите



С помощью компактного бурового оборудования можно пробурить скважину для зонда или ХВС, не опасаясь сильно испортить окружающий ландшафт. Тут, впрочем, это неважно — скважины бурятся одновременно с обшивкой дома теплоизоляцией



Зонды готовы: пробурены скважины, в каждую из них опущено по два витка труб, скважины заполнены цементно-песчаным раствором, а трубы (всего их 6, а значит, 12 выходов) подсоединены к распределителям рассола

СИСТЕМА

Все решения примененные при строительстве, направлены на одно — снижение энергопотребления. А сама схема довольно проста: для отопления дома в холодное время и пассивного охлаждения в жару использован рассольно-водяной тепловой насос Viessmann Vitocal 222-G. Модель практически бесшумна, оснащена встроенным контроллером с большим графическим дисплеем, разработанным специально для установки в условиях ограниченных пространств. Насос занимает в плане площадь всего в 0,4 м², при этом оборудован встроенным бойлером ГВС объёмом 170 л, так что и лишних площадей для хранения запаса горячей воды не требуется. Отопление обеспечивается отдельными контурами.

Каждый контур и фанкойлы снабжены термостатическими вентилями, их температуру можно регулировать отдельно. Для перекачки жидкостей в системах отопления и ГВС применены энергоэффективные циркуляционные насосы с частотным

регулированием. Интересная деталь, на которую стоит обратить особое внимание, — бак-аккумулятор Viessmann Vitocell 100-E (тип SVW, предназначен для использования в сочетании с тепловыми насосами) ёмкостью 200 л, расположенный между насосом и контурами отопления. Его задача в любой системе такая же, как и у всякого аккумулятора, — запастись энергией и расходовать её по мере надобности.

В случае если хозяевам понадобится включить фанкойл в кухне-столовой или гостиной, этот запас тепловой энергии из бака как раз и пригодится. Во всех системах отопления накопительные баки также позволяют реже включать оборудование: пока нагретый бак отдаст тепло, пройдёт довольно много времени, насос успеет «отдохнуть».

Насос, бак-аккумулятор и большинство элементов арматуры были размещены под лестницей, ведущей на второй этаж. Общая площадь этого помещения — менее трёх квадратных метров. Обычно такие

места становятся у хозяев в лучшем случае складом ненужных вещей, но в концепцию дома такая «рассточительность» не вписывалась. Чего не скажешь о тепловом оборудовании. Доступ к оборудованию — через небольшую дверку рядом с насосом. Места там немного, но пространства для обслуживания вполне достаточно.

Управлять работой насоса можно с его панели или с настенного терморегулятора Viessmann Vitotrol 200A, закреплённого на первом этаже, у лестницы. Можно настроить один из трёх режимов регулирования температуры в помещениях: погодозависимое, «по температуре в помещении» или комбинированное, при котором учитываются оба эти параметра.

Источник тепловой энергии — три грунтовых четырехтрубных зонда глубиной по 50 м каждый (расчетное «снятие» тепла с погонного метра такого зонда — 40 Вт; итого — 6 кВт). Зонды находятся на территории участка. Важная особенность грунтовых зондов — их «невидимость»: сами они никакого обслуживания не требуют: пробурил скважину, опустил в неё трубы, залил песчано-цементной смесью — и можно разбить на этом же участке газон. Срок службы грунтовых зондов исчисляется десятилетиями, возможно, и столетиями. Точнее никто сказать не может: тепловые насосы — сравнительно новая техника, и статистики ещё не существует. Но портиться в них просто нечему.



Фанкойл в кухне-столовой. Двери справа — вход в гостиную, за стеклом немного виден ещё один установленный в ней фанкойл



При необходимости включения отопления в гостиной можно затопить печь-камин

МОНТАЖ

Строительство обоих домов началось в мае 2011 года, к концу осени 2011 года основные наружные

строительные работы в целом были закончены. Зимой 2011/2012 года проводились внутренние отделочные работы в первом доме, большую часть их завершили весной 2012-го. Для отопления дома в этот период использовали «временный» тепловой насос мощностью 6 кВт. С его помощью заодно и сушили тёплые полы. Уже на этом этапе эффективность применения насоса для отопления была очевидной. Несмотря на то, что контур дома был закрыт не идеально, двери и окна постоянно открывались, насос справлялся с задачей, хотя ему и приходилось работать больше, чтобы компенсировать увеличенные теплопотери. Бывали дни, когда он работал, практически не выключаясь, круглые сутки — и в помещениях было тепло.

В дальнейшем этот насос был заменён на Viessmann Vitocal 222-G. Тепловая мощность насоса — 7,8 кВт (взята с небольшим запасом). Окончательно работы по обустройству первого дома и участка были закончены летом 2013 года. Внутренняя отделка второго дома началась зимой 2012-го, в настоящее время и он сдан в эксплуатацию — нашёл своего покупателя.



Отопительное оборудование установлено в нише под лестницей, ведущей на второй этаж



Терморегулятор Viessmann Vitotrol 200A, закреплённый рядом с «насосной»

ПЕРВЫЙ ЗАПУСК НАСОСА

Как уже упоминалось, для обогрева дома при строительстве пользовались «временным» тепловым насосом, который впоследствии был заменен на насос со встроенным бойлером ГВС. «Сухой» вес насоса — более 250 кг, но при транспортировке его можно легко разобрать на отдельные элементы: отсоединить обшивку и бойлер, а собрать уже па ме-

сте. Подключение насоса к сети и коммуникациям — тоже не проблема.

Но этого мало, перед вводом в эксплуатацию нужно заполнить первичный и вторичный контуры насоса теплоносителями, удалить воздух из контуров и проверить герметичность. После этого можно начинать настройку. В данной модели предусмотрен режим «Ассистент ввода в эксплуатацию», включающийся при первом запуске: порядок действий выводится на экран контроллера.

это — зона ответственности специалистов монтажной организации, но благодаря «Ассистенту» ввод в эксплуатацию насоса упрощается.

ИТОГИ

В результате комплексного подхода к строительству удалось организовать практически автономную систему с минимальными последующими затратами на эксплуатацию. Всё что нужно для её работы — небольшое количество электроэнергии, которую обеспечивает не слишком мощная местная сеть.

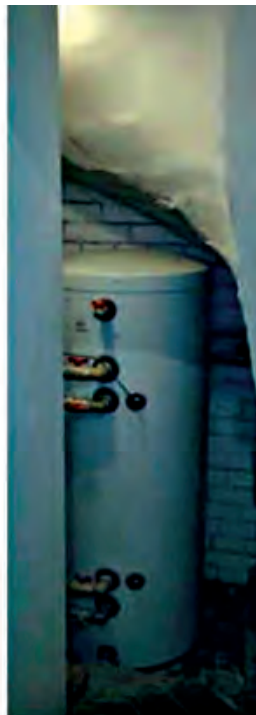
Прочие «удобства» децентрализованы. Водоснабжение обеспечивается от собственной скважины глубиной около 70 м, канализация — септик (автономная станция очистки), на кухне установлена газовая плита (газ «баллонный»).

Горячее водоснабжение — от встроенного в тепловой насос бойлера. В зимнее время при полном отключении теплогенератора падение температуры в доме за сутки составляет всего 1,5 °С. В общем, можно без помех пережить и периодические отключения, и даже аварийные сроком в несколько дней, не подключая резервный генератор.

Потребляемая электрическая мощность насоса в рабочем режиме — не более 1,7 кВт, меньше, чем у чайника. Этого достаточно для отопления всего дома, а при необходимости — и помещения гостиной. Если зимой планируется приезд гостей — можно затопить камин, включить фанкойл и через несколько часов помещение гостиной прогреется до комнатной температуры. Теплоотдачи одного фанкойла, без камина, достаточно для создания комфортной температуры «за ночь».



Подлестничная ниша перегорожена корпусом теплового насоса и дверкой рядом с ним



Вход под лестницу. Всё пространство максимально использовано. Внутри нет ничего, что требует обслуживания со стороны хозяев: контроллер насоса доступен снаружи



Накопительный бак и элементы арматуры

Начинается всё, как и на любой сложной электронике, с выбора языка и настройки даты/времени, затем конфигурируется система, проверяются показания и работоспособность датчиков, сигнальных входов, реле и подключённых электронных устройств управления (в нашем случае — терморегулятора Viessmann Vitotrol 200A), а затем — проверка различных функций аппарата. Конечно, всё

Источник: <http://www.agrovodcom.ru/>

Комбинированная система теплообеспечения пассивного дома для стандарта «Zero»

И.К. Божко, Б.И. Басок, А.Н. Недбайло, С.М. Гончарук

Сочетание архитектурных приемов с технологическими особенностями поддержания комфортных санитарно-гигиенических условий в помещениях различного назначения является неотъемлемой составляющей современного энергоэффективного строительства.

Мировые тенденции в повышении энергетической эффективности систем теплоснабжения в целом направлены на использование природных возобновляемых источников энергии, сбросных вторичных энергоресурсов, децентрализацию поставки теплоты, а также переход на низкотемпературные отопительные системы. Новейшие системы теплоснабжения энергоэффективных и пассивных зданий во многих случаях поливалентны с высокой степенью автоматизации управления процессами поддержания норм температурно-влажностного режима помещений.

Разработанное схемное решение теплообеспечения пассивного дома общей площадью 300 м² предполагает систему, которая регулируется в зависимости от температур окружающего и внутреннего воздуха. В связи с этим, астрономический год был условно поделен на три периода – летний, переходной (весна и осень) и зимний периоды. Для поддержания комфортных условий в помещениях на протяжении года, а также соблюдения санитарно-гигиенических норм микроклимата были разработаны схемные решения по каждому из вышеупомянутых периодов года. Для контроля и автоматизации процессов теплообеспечения, каждое помещение пассивного дома оснащается датчиками температуры, влажности и скорости движения внутреннего воздуха.

Далее рассмотрим более подробно работу системы теплообеспечения в каждый из периодов года.

Кондиционирование ($t_{внеш.в.} > +21\text{ }^{\circ}\text{C}$)

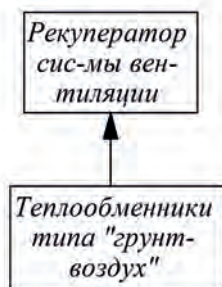


Рис. 1а. Кондиционирование с использованием теплообменников «грунт-воздух»

Летний период

В летний период среднесуточная температура наружного воздуха не опускается ниже +21 °С. Основной задачей в это время является кондиционирования воздуха в помещениях. Системой теплообеспечения предусмотрено два независимых варианта кондиционирования, которые представлены на рис. 1а и рис. 1б.

Первая схема кондиционирования основана на применении теплообменных аппаратов типа «грунт-воздух» (рис. 1а), которые расположены в грунтовым массиве Института технической теплофизики НАН Украины по ул. Булаховского, 2а в г. Киеве. Теплообменники выполнены из труб наружным диаметром 110 мм, материал – НПВХ. Прокачиваемый с помощью осевого вентилятора по трубам наружный воздух охлаждается в грунтовым массиве (до температуры близкой +8 °С) и направляется на рекуператор системы вентиляции. Таким образом, осуществляется централизованное кондиционирование всего дома.

Кондиционирование ($t_{внеш.в.} > +21\text{ }^{\circ}\text{C}$)



Рис. 1б. Кондиционирование с использованием теплообменника скважины водозабора

При необходимости может быть задействована вторая схема более интенсивного кондиционирования (рис. 1б) с использованием теплообменника скважины водозабора (теплоноситель – вода). Внутренний воздух, проходя через рекуператор системы вентиляции, нагревает охлаждающую его воду. Далее вода контура рекуператора охлаждается в теплообменном аппарате скважины водозабора, за счёт проточной воды из скважины (с температурой около +12 °С), поступающей на водоснабжение дома.

При необходимости дополнительно предусмотрено возможность локального кондиционирования отдельных помещений за счёт установки фэнкойлов. Подключение фэнкойлов и рекуператора системы вентиляции осуществляется с использованием насоса с частотно регулируемым приводом для перекачивания охлаждающей воды.

Второй задачей системы теплообеспечения в летний период является приготовление горячей воды и восстановление грунтового аккумулятора теплоты.

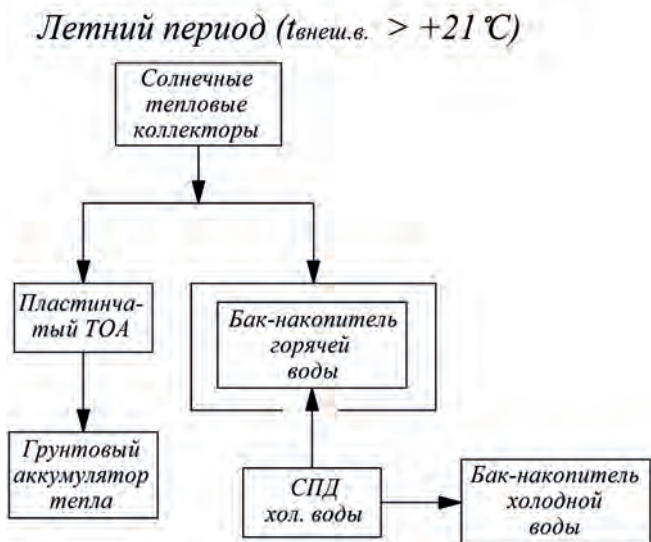


Рис. 2. Приготовление горячей воды и регенерация грунтового аккумулятора теплоты

Основным источником тепловой энергии для приготовления воды для нужд горячего водоснабжения являются тепловые солнечные коллекторы, установленные на крыше дома. Холодная вода из скважины поступает на станцию повышения давления и далее закачивается в баки-накопители холодной и горячей воды. Последний отличается тем, что является бойлером косвенного нагрева «рубашечного» типа со встроенным электрическим нагревателем. Во внутреннюю секцию поступает холодная вода из станции повышения давления. Во внешнюю секцию – «рубашку» – поступает нагретый в гелиоколлекторах раствор этиленгликоля. За счет этого происходит приготовление горячей воды. После заполнения обоих баков станция повышения давления автоматически отключается в целях экономии электрической энергии. В случае, когда нет поступления солнечной энергии, и происходит остывание горячей

воды, в баке-накопителе автоматически включается электрический нагреватель.

Бак запаса холодной воды устанавливается на верхнем этаже дома. Это решение принято для обеспечения водоснабжения в случае отключения электроэнергии.

При профиците тепловой энергии, полученной от солнечных коллекторов, нагретый раствор этиленгликоля прокачивается через пластинчатый теплообменник и, подогревая воду, восстанавливает тепловое состояние грунтового аккумулятора теплоты (массива грунта). В последующем, грунтовой аккумулятор теплоты используется в качестве низкопотенциального источника теплоты для теплового насоса в переходной и зимний периоды.

Переходный период

Переходный период – это период, в течение которого среднесуточная температура наружного воздуха колеблется в пределах от +8 до +21 °С. В этих условиях основными задачами являются работа системы ГВС и покрытие тепловых потерь пассивного дома за счёт работы системы вентиляции. Схема теплоснабжения в этот период представлена на рис. 3.

Приготовление горячей воды в переходный период осуществляется по той же схеме, что и летом.

При понижении температуры внутреннего воздуха в двух и более помещениях ниже +20 °С часть нагретого в солнечных коллекторах раствора этиленгликоля поступает на пластинчатый теплообменный аппарат и нагревает воду, которая, в свою очередь, поступает на рекуператор системы вентиляции. Понижение температуры в двух и более помещениях принято для минимизации влияния человеческого фактора (например, наличие открытого окна) на автоматику системы теплообеспечения.

При сохранении тенденции снижения температуры внутреннего воздуха после заданного промежутка времени работы пластинчатого теплообменника происходит его отключение и включение теплового насоса. Этот механизм действует в ночные периоды



Рис. 3. Работа системы теплоснабжения в переходной период года

или при снижении интенсивности солнечного излучения за счет облачности.

В качестве источников низкопотенциальной тепловой энергии для теплового насоса предусмотрен набор теплообменников. Каждый из них имеет свой приоритет. Смена источника возможна как в автоматическом, так и в ручном режимах.

В переходный период при включении теплового насоса первым источником низкопотенциальной энергии для него служит теплообменник скважины водозабора.

Тепловые потери дома в переходный период будут компенсироваться за счет работы системы вентиляции. Для повышения температуры внутреннего воздуха в отдельных помещениях возможно использование фэнкойлов. При снижении температурного потенциала водозаборной скважины до уровня, который не может обеспечить стабильную работу, происходит переключение источника низкопотенциальной энергии теплового насоса с теплообменника скважины водозабора на грунтовый аккумулятор теплоты.

Также в переходный период происходит зарядка бака-аккумулятора системы отопления. Предпола-

гается его использование в зимний период для приготовления теплоносителя для низкотемпературных отопительных приборов.

Зимний период

Система теплообеспечения переключается в зимний режим работы при снижении среднесуточной температуры наружного воздуха ниже $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$ на протяжении трех суток. Основная задача в данный период – поддержание температуры внутреннего воздуха на уровне $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$, вне зависимости от температуры наружного воздуха. Схема работы в зимний период представлена на рис. 4.

Основным источником теплоты для отопительных приборов в этом случае выступает тепловой насос. Также, следующие по приоритету, используются твердотопливный котел и миникогенерационная установка.

Приготовление горячей воды выполнено по уже знакомой нам схеме.

Отопление помещений реализуется как системой вентиляции и фэнкойлов, так и низкотемпературными отопительными приборами. Основные отопительные приборы – «теплый пол», капиллярный «теплый пол», трубчатый и капиллярный настенные тепло-

Зимний период ($t_{\text{внеш.в.}} < +8\text{ }^{\circ}\text{C}$)

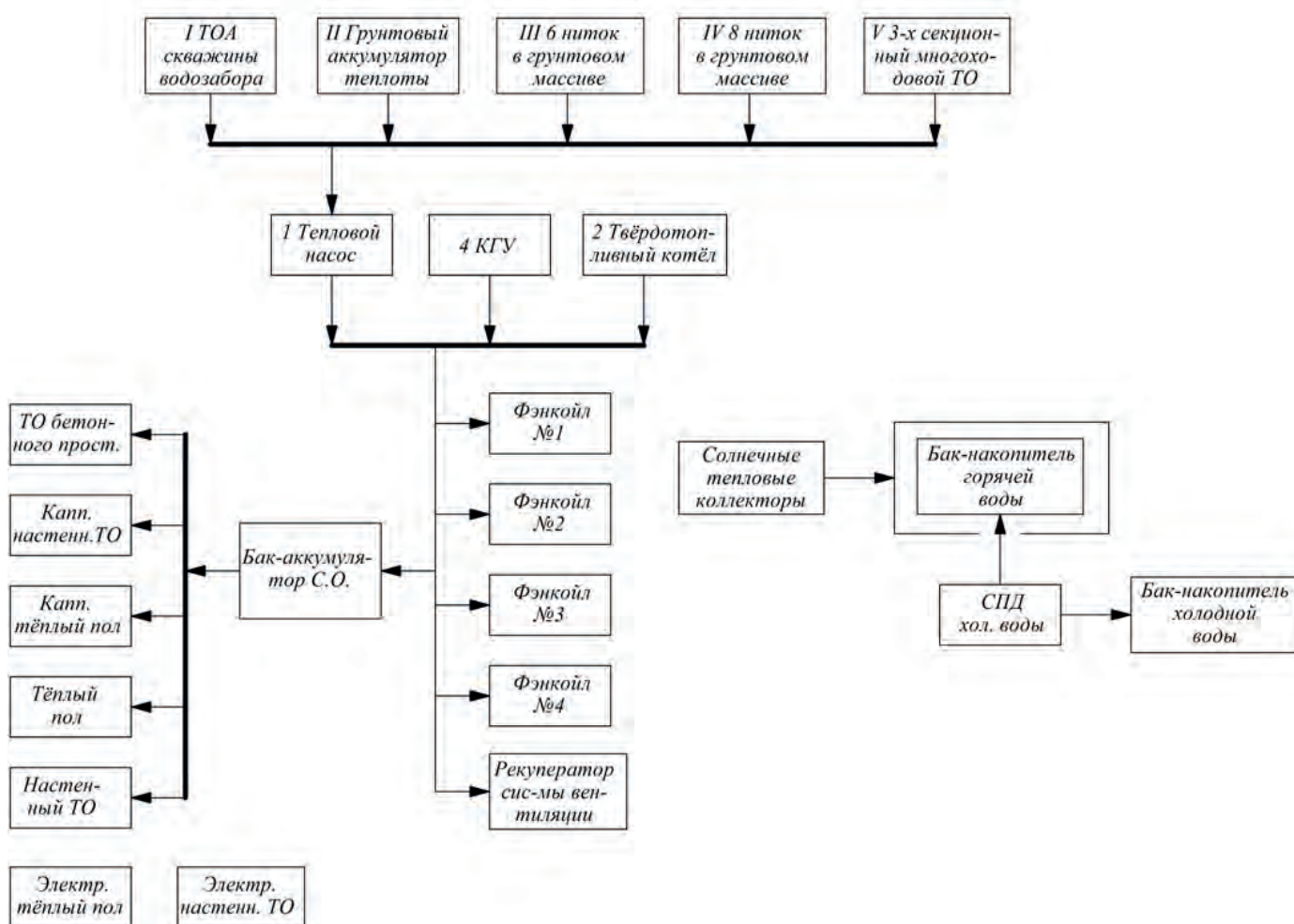


Рис. 4. Работа системы теплоснабжения в зимний период

обменники, теплообменник, вмонтированный в бетонную стену. В качестве резервного отопительного прибора выступает электрический «теплый пол», который размещен перед входной дверью. Низкотемпературные отопительные приборы подключаются к тепловому насосу через бак-аккумулятор.

Особое внимание следует уделить группе теплообменников – источников низкопотенциальной теплоты для теплового насоса. Кроме уже знакомых нам теплообменника скважины водозабора и грунтового аккумулятора теплоты, тут предусмотрена еще группа теплообменников, расположенных в грунтовом массиве на территории Института технической теплофизики НАН Украины.

В эту группу входят одноходовой теплообменник в виде 6 ниток трубы наружным диаметром 32 мм, которые образуют 3 петли длиной 15 м, а также 8 ниток трубы наружным диаметром 32 мм, которые образуют 4 петли длиной 20 м. Тут также представлен трехсекционный многоходовой паяный теплообменник из материала ПЕ100 с наружным диаметром трубы 40 мм.

Данные теплообменники расположены на схеме (рис. 4) теплохолодообеспечения энергоэффективного дома в порядке возрастания теплообменной поверхности. Приоритетность включения источников низкопотенциальной теплоты для теплового насоса соответствует обозначениям I – V.

На принципиальной гидравлической схеме комбинированной системы теплообеспечения пассивного дома типа «0 энергии» (рис. 5) показано движение теплоносителей в контурах, основное и вспомогательное оборудование.

Таким образом, разработанная принципиальная схема комбинированной системы теплообеспечения пассивного дома типа «0 энергии» в настоящее время реализуется Институтом технической теплофизики НАН Украины на созданном в институте полномасштабном стенде по исследованию энергоэффективности строительных конструкций площадью 300 м². Применение данной схема может найти как в бюджетной сфере (при строительстве или термомодернизации существующих детских садов, школ и т.д.), так и в частной застройке (коттеджи, дачи, загородные дома).

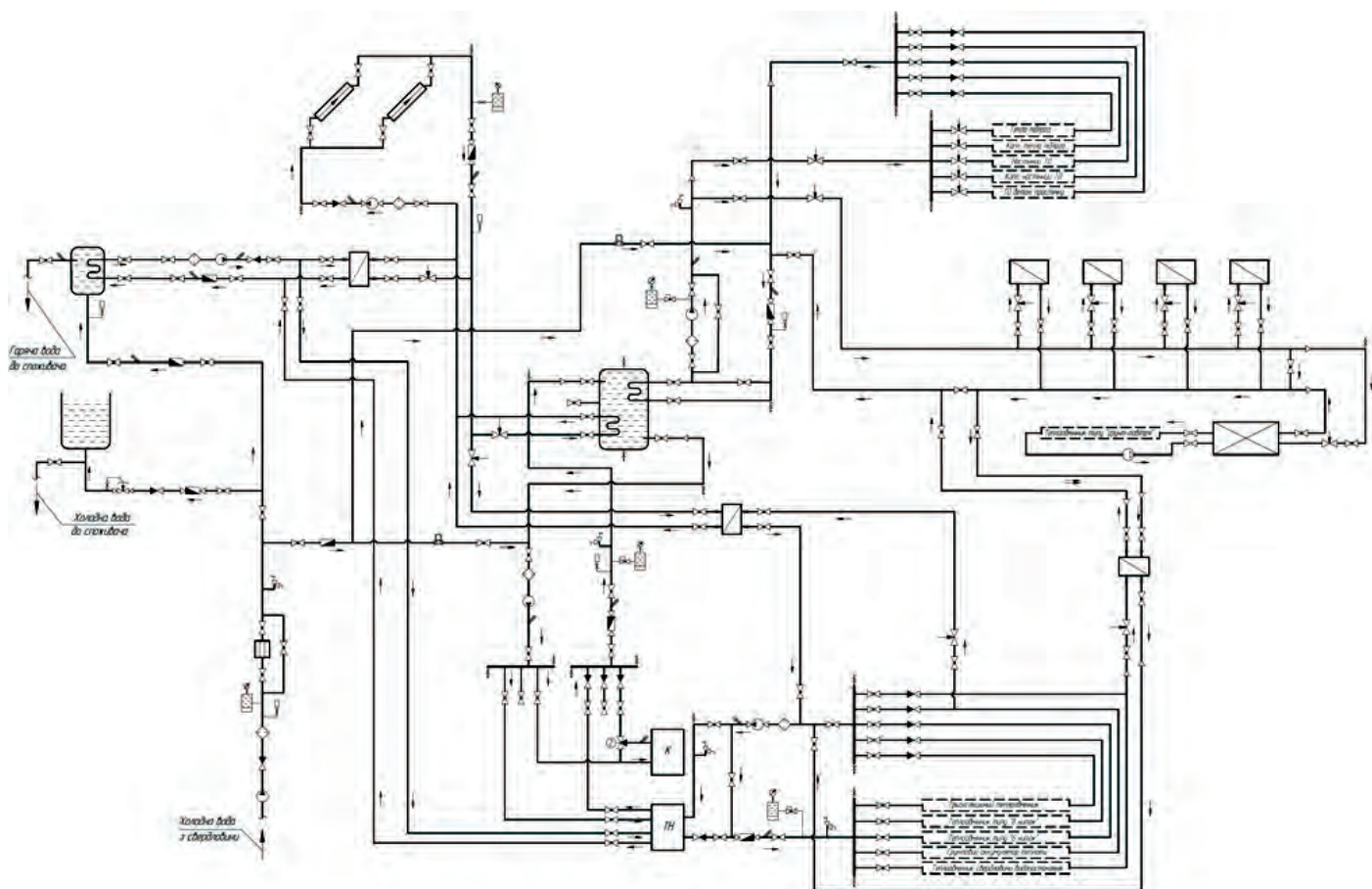


Рис. 5. Принципиальная схема комбинированной системы теплообеспечения

НОВЫЙ КОМПРЕССОР ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ



EMERSON
Climate Technologies



Переведено энергосервисной компанией
«Экологические Системы»

Dr. Norbert Kämmmer
Emerson Climate Technologies GmbH
52076 Aachen | Germany
norbert.kaemmer@emerson.com

После введения новых Европейских стандартов появились новые хладагенты, которые могли бы использоваться в тепловых насосах. Но возникает вопрос: «Какая конструкция компрессора позволит использовать новые хладагенты?». На рисунке 1 представлены существующие и новые альтернативные хладагенты. По оси X отмечены значения ПГП (потенциал глобального потепления), по оси Y – показатели давления, тепловой мощности и мощности охлаждения. Также показана область применения хладагентов. С правой стороны можно увидеть характеристики стандартного на сегодняшний день хладагента R410A с ПГП=2088. По центру показаны так называемые «промежуточные» хладагенты R407F и R407A с ПГП 1500 и 2000 соответственно. Все эти хладагенты относятся к классу A1, то есть они неогнеопасны.

В нижней области графика расположены хладагенты категории A2L или A3, то есть огнеопасные хладагенты. Исключением и одним из наиболее ин-

тересных представителей этой области является неогнеопасный хладагент CO₂ с ПГП=1. R32 с ПГП=675 является огнеопасным хладагентом, как и многие другие смеси хладагентов низкого давления, основанные на молекулах гидрофторолфена (ГФО) R1234yf и R1234ze. Производители хладагентов пытаются разработать смеси альтернативных хладагентов на основе R1234yf и R1234ze, которые по своим характеристикам будут соответствовать традиционным хладагентам, такими как R404A. В этой статье рассмотрены хладагенты R32, R290, R1234yf, R1234ze, а также L41, который является смесью ГФО и других компонентов.

На рисунке 2 представлен обзор рынка компрессоров для тепловых насосов, распределенных по конструкции компрессора, используемого хладагента и приводной техники.

Подавляющее большинство компрессоров, которые используются в тепловых насосах, имеют

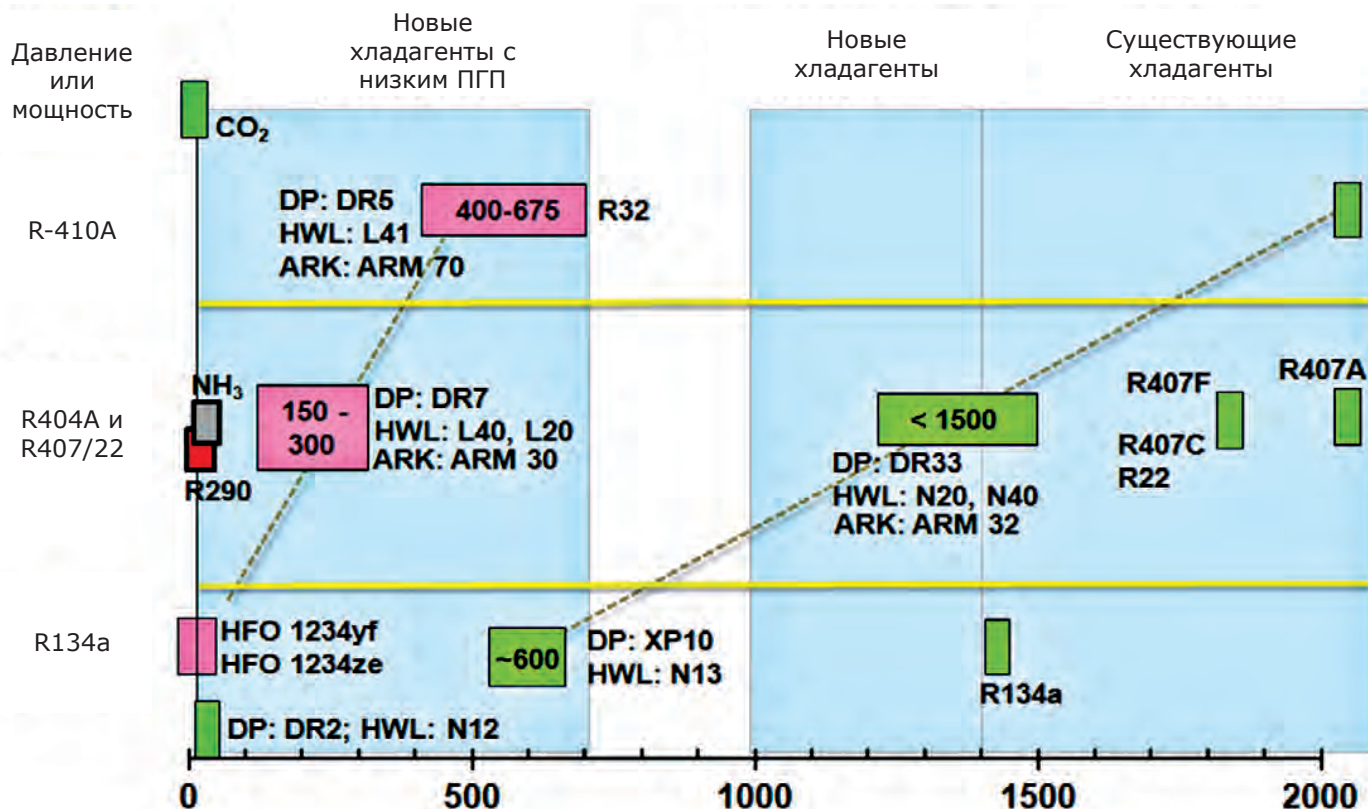


Рисунок 1. Обзор существующих хладагентов

Компрессоры для тепловых насосов

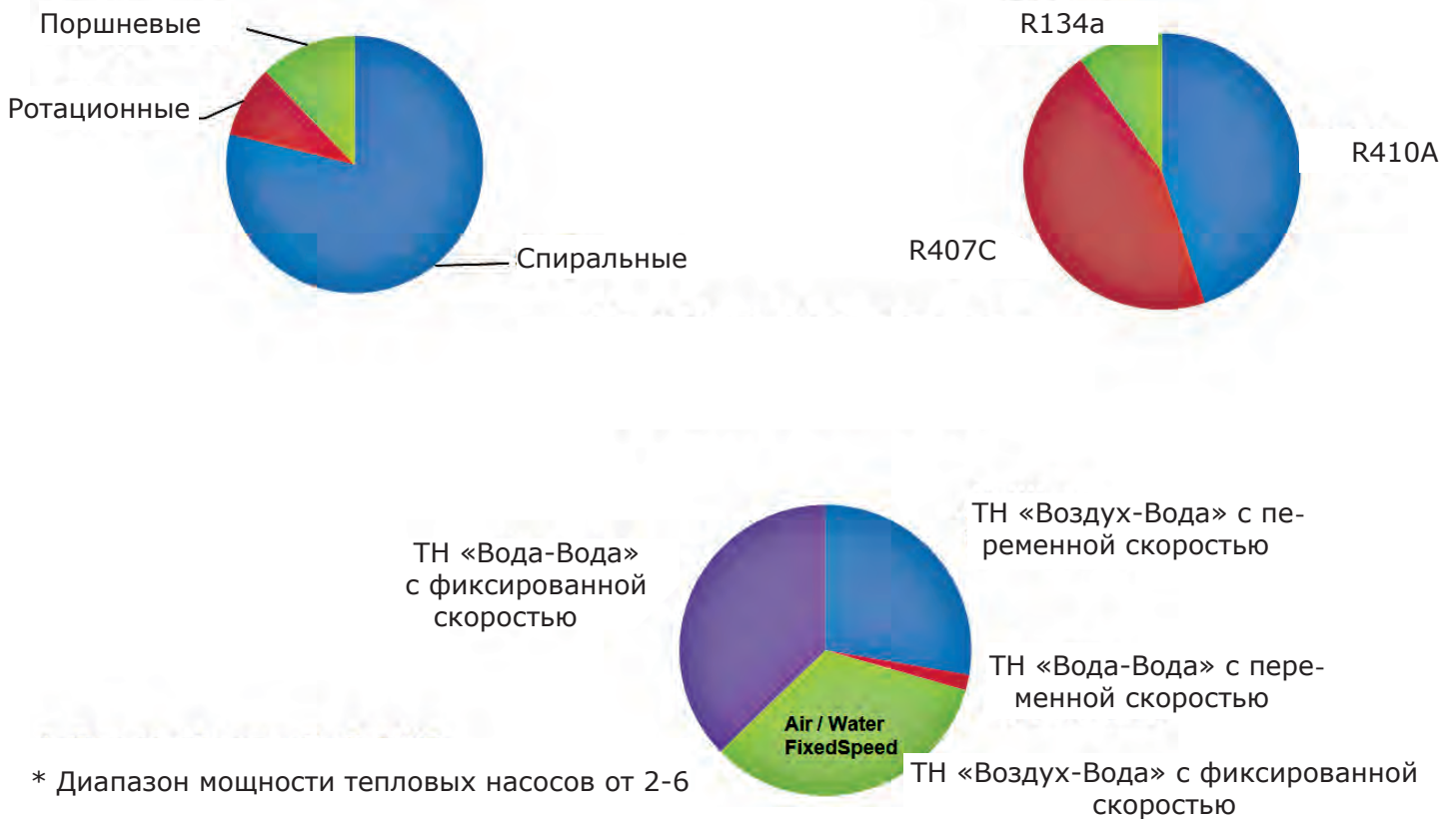


Рисунок 2. Обзор рынка компрессоров для тепловых насосов

спиральную конструкцию, хотя существуют также поршневые и ротационные компрессоры. Спиральные компрессоры считаются стандартными для применения в тепловых насосах. В качестве хладагента в основном используются R410A и R407C, тогда как R134a применяется в относительно небольшом количестве тепловых насосов. R410A получил такое распространение в последние годы и его характеристики стали эталонными.

Что касается двигателей, то в настоящее время все еще широко применяются двигатели с фиксированной скоростью. Однако в тепловых насосах типа «воздух-вода» начали применяться двигатели с переменной скоростью, и количество таких тепловых насосов постоянно растет. Для тепловых насосов типа «вода-вода» доминирующей технологией остаются двигатели с фиксированной скоростью.

На рисунке 3 показана конструкция компрессоров, которые применяются в тепловых насосах. В них используются либо стандартные асинхронные двигатели (АД), либо бесщеточные двигатели с постоянным магнитом (БДПМ). Спиральные элементы могут иметь встроенные компоненты, например дополнительные обводные или контрольные клапаны, которые обеспечивают эффективность работы при низком и высоком давлении. Эти компоненты обеспечивают высокий показатель сезонного коэффициента производительности.

При использовании двигателя с переменной скоростью, важно установить масляный насос с постоянным перемещением, который переносит масло с

поддона компрессора к спиральным элементам и подшипникам. Применение таких элементов конструкции компрессора приводит к повышению COP теплового насоса.

На рисунке 4 показана рабочая область компрессора теплового насоса, ограниченная пределом устойчивости спирали, двигателя и температурой конденсации. На рисунке можно увидеть 3 линии. Желтая линия показывает стандартное потребление энергии системой напольного отопления. Красная – системой отопления с радиаторами. Зеленая линия показывает энергопотребление системой горячего водоснабжения с постоянной температурой конденсации около 65 °C. В левом верхнем углу мы видим, что рабочая температура системы отопления превысила предельно допустимую температуру. В таком случае следует использовать компрессор с впрыском пара или влажного пара.

После проведения недавних исследований мы увидели то, как такие компрессоры работают в реальных условиях. На рисунке 5 показаны основные характеристики работы компрессора с переменной скоростью в жилом здании с радиаторным отоплением в Германии (в качестве хладагента в компрессоре используется R410A). В правом верхнем углу показано время работы компрессора в период с августа по февраль, а размер шариков указывает на время, затраченное на каждую рабочую точку (цикл?). Из графика видно, что большую часть времени компрессор работает при средних температурах конденсации и испарения. Также можно заметить, что компрессор почти не работает на самых

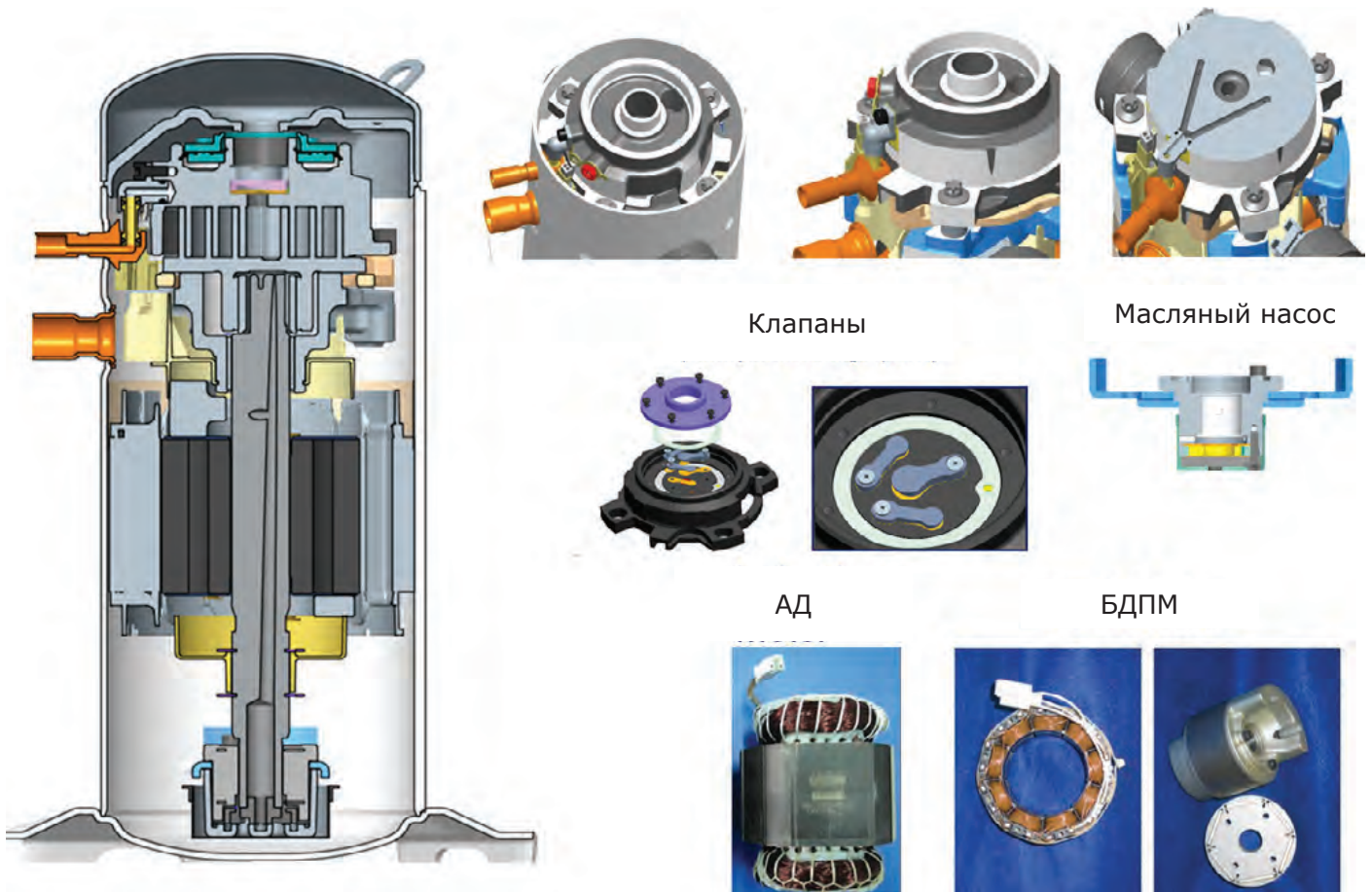


Рисунок 3. Конструкция компрессоров, которые используются в тепловых насосах

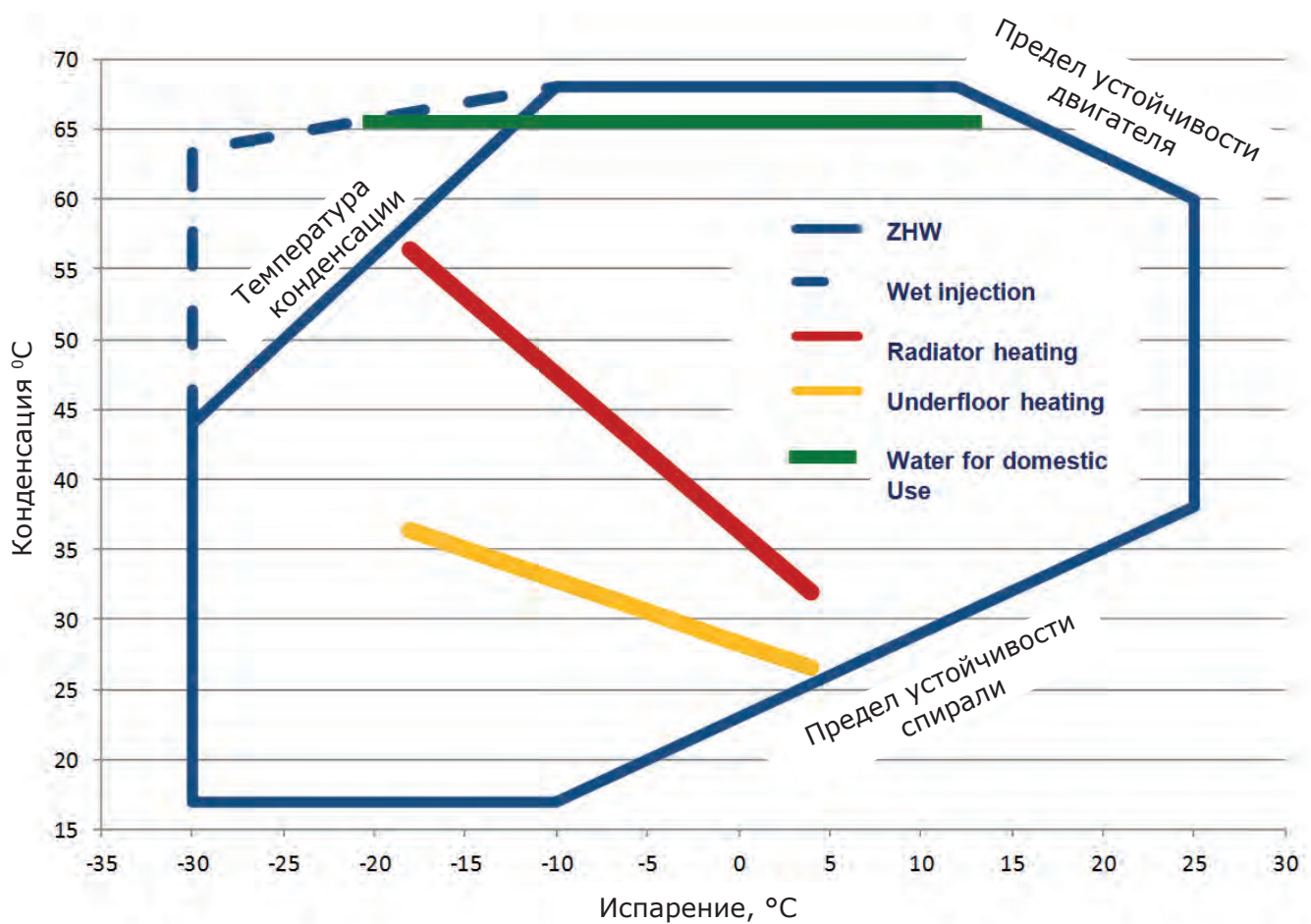


Рисунок 4. Рабочая область компрессора теплового насоса

высоких скоростях, и средняя скорость составляет 1800-2000 оборотов в минуту. Такие характеристики присущи почти половине срока эксплуатации компрессора.

Главной целью разработчиков компрессоров должна быть максимизация эффективности компрессора при средних рабочих температурах, так как большую часть времени он работает именно в таких условиях. Что касается создания нового дизайна конструкции компрессора необходимо отметить следующие важные аспекты:

- Во-первых, нужно определить оптимальное значение COP. Какой коэффициент будет использоваться: номинальный или средний сезонный? Или необходимо учитывать оба этих значения?
- Во-вторых, нужно определить номинальную тепловую мощность компрессора. Какой тепловой насос будет использоваться: с дополнительным электрическим отоплением или без него?
- В-третьих, используя двигатель с переменной скоростью, нужно учитывать еще несколько доступных параметров системы – диапазон скорости и конструкцию спирали. Что касается скорости, важно понять, что высокая скорость – это не всегда проблема. Проблемой могут быть и низкие скорости. Сложной задачей будет выбор конструкции спирали и ее размеры. Необходимо также решить для какой теплонасосной системы разрабатывался компрессор – с напольным или радиаторным отоплением. И будет ли теплонасосная система обеспечивать горячее водоснабжение.

В таблице 1 представлен обзор нынешних и новых альтернативных хладагентов. В качестве эталонных значений выбраны характеристики хладагентов R410A и R407C, затем показаны наиболее подходящие альтернативы: от пропана и R290 до L41, который является смесью ГФО. В таблице представлены показатели давления, удельной емкости и, конечно, класс безопасности. Эти показатели разделены по цвету на 3 класса. Красный цвет показывает негативные значения, по сравнению с теми, что мы имеем на сегодняшний день. Желтый цвет – допустимые показатели, зеленый – положительные. Как мы видим, ни один хладагент не имеет полностью зеленой или зелено-желтой строки. Другими словами, невозможно выбрать оптимальный хладагент, опираясь только на подобное сравнение.

В таблице 2 показаны характеристики хладагента и то, как они влияют на конструкцию компрессора.

Возникает вопрос, как именно выбранный хладагент влияет на новую конструкцию компрессора, и как эта конструкция будет отличаться от оптимизированной конструкции компрессора, в котором используется R410A. Ответ на этот вопрос можно найти в таблице 3, из которой видно, как следует изменить базовую конструкцию компрессора, чтобы адаптировать его к применению новых альтернативных хладагентов. Очевидно, что применение CO2 в качестве хладагента предполагает наибольшие изменения конструкции, поэтому вероятность его использования очень невелика. Пропан, R32 со смесью ГФО и L41 больше подходят для использования в компрессорах, так как их применение не требует существенных изменений конструкции. Вопросительные знаки в ячейках означают, что для не-

Жилое здание с радиаторным отоплением в Германии



Время работы компрессора в период с августа по февраль

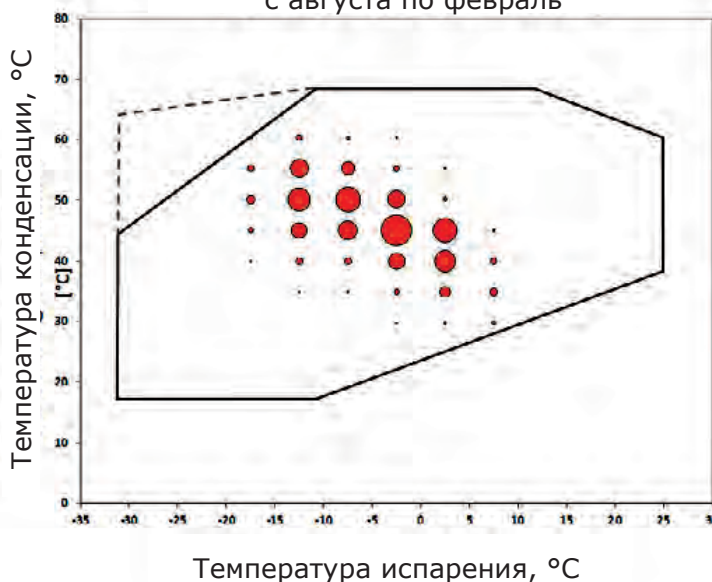


Рисунок 5. Результаты тестирования компрессора с переменной скоростью, в котором в качестве хладагента применяется R410A



которых хладагентов еще не полностью разработан оптимальный дизайн.

Другая важная задача – это правильный выбор технического масла. Для всех существующих хладагентов существуют доступные виды масла, однако остается нерешенным вопрос их безопасной и надежной эксплуатации. Также важным будет достижение наивысшего коэффициента производительности компрессора.

В таблице 5 представлены изменения COP компрессора для двух рабочих температур в сравнении с показателями коэффициента производительности компрессора, в котором используется R410A. В та-

блице голубым цветом помечены данные, полученные в ходе тестирования компрессоров, а желтым – рассчитанные значения COP. Важно отметить, что тестирование проводилось на неоптимизированном компрессоре. Другими словами, значения в голубых ячейках являются неточными данными, а значения в желтых ячейках рассчитаны на основе термодинамических характеристик хладагента и показателей работы компрессора. Переход на хладагенты с меньшим ПГП не означает, что производительность или эффективность компрессоров уменьшится, а результаты тестирования могут улучшиться, если провести оптимизацию компрессоров под выбранный хладагент.

Таблица 1. Альтернативные хладагенты

Хладагент	ПГП	Давление при 5 °С (бар)	Давление при 68 °С (бар)	Удельная емкость	Температура нагнетания компрессора °С	Класс безопасности
R410A	2088	9	45	100%	110	A1
R407C	1774	5	30	64%	102	A1
R744 t/c	1	40	120	290%	135	A1
R290	3	5	25	60%	86	A3
R1270	2	7	30	73%	96	A3
R32	675	9	47	113%	146	A2L
R1234yf	4	4	20	39%	71	A2L
R1234ze	6	3	15	31%	77	A2L
L41-2	500	7	39	86%	127	A2L

Таблица 2. Влияние характеристик хладагента на конструкцию компрессора

Характеристики хладагента	Компрессор
Давление	Корпус
	Длина, встроенные детали
	Внутренняя герметичность
Перепад давления	Конструкция спирали
Химические характеристики	Совместимость материалов
Удельная емкость хладагента	Угловой размер спирали
	Выбор двигателя
	Размер
Показатель адиабаты	Конструкция спирали
	Область применения
	Меры по охлаждению газа
Показатель адиабаты	COP компрессора
	Поток газа/Потери давления
Конвективные характеристики (тягучесть, проводимость)	Внутренний теплообмен
	COP компрессора
	Охлаждение двигателя
Совместимость масла	Выбор масла
	Конструкция подшипника

Таблица 3. Изменения конструкции компрессора

	Изменение конструкции компрессора				
	R744 (CO ₂)	R290	R32	R1234yf R1234ze	L41
Конструкция корпуса	Red	Green	Green	Green	Green
Конструкция спирали	Red	Red	Yellow	Red	Yellow
Выбор масла	Red	Green	Green	Yellow	Yellow
Длина, встроенные детали	Red	Green	Green	Green	Green
Выбор двигателя	Red	Yellow	Green	Red	Yellow
Совместимость материалов	Red	Green	Green	Green	Green
Область применения	Red	Green	Red	Red	Yellow
Меры по охлаждению газа	Red	Green	Red	Green	Red
Конструкция подшипника	Red	Green	Green	Green	Green
Внутренняя герметичность	Red	Green	Green	Green	Green
Поток газа/ Потери давления	Red	Green	Green	Green	Green

Красные ячейки – Существенные изменения
 Желтые ячейки – Изменение конструкции компрессора еще в процессе тестирования
 Зеленые ячейки – несущественные изменения

Таблица 5. Изменение COP

	7/35 °C		-10/50 °C	
	R290	-7%	4%	9%
R32	-1%	1%	-2%	3%
R1234yf		3%		1%
R1234ze		5%		5%
L41	-5%	1%	-2%	3%

Синие ячейки – значения, полученные в результате испытаний
 Желтые ячейки – значения, полученные в результате вычислений

Источник: <http://www.ehpa.org/> European Heat Pump NEWS

Газопроводные VRF-системы Panasonic

Компания Panasonic представляет уникальное решение – газопроводные тепловые насосы (GHP). Технически они представляют собой внешние блоки для VRF систем с двигателем внутреннего сгорания, работающем на газу.

Если возникают перебои с подачей электроэнергии, газопроводной тепловой насос Panasonic может стать идеальным решением:

- Работает на природном или сжиженном газе и от однофазной электросети;
- Позволяет использовать электроснабжение здания для других критических нужд;
- Снижает капитальные затраты на обновление электроподстанций для обслуживания систем отопления и охлаждения;
- Снижает силовые нагрузки в пределах здания, особенно во время пиковых периодов;
- Электроснабжение освобождается для других целей, таких как серверы, коммерческое холодильное оборудование, производство, освещения и т.д.;
- Внешний теплообменник газопроводного теплового насоса;
- Встроенные теплообменники для непосредственного охлаждения (DX) и горячей воды;
- Не требуется размораживание.

Широкий диапазон газопроводных тепловых насосов (GHP) Panasonic охватывает 2-трубные и 3-трубные системы. Спектр коммерческих VRF-систем Panasonic с газопроводным тепловым насосом занимает лидирующее место в отрасли по разработке эффективных и гибких систем, что делает

выбор в пользу продукции Panasonic естественным, особенно для тех коммерческих проектов, объекты которых ограничены по мощности электроэнергии.

Как и следовало ожидать, все газопроводные VRF-системы Panasonic обладают самыми высокими показателями надёжности в отрасли и поддерживаются ведущей программой сервисного обслуживания клиентов. Возможность управления крутящим моментом и количеством оборотов двигателя газопроводного теплового насоса сравнима по функциональности с электрическим кондиционером инверторного типа. Таким образом, газопроводный тепловой насос гарантирует такой же индивидуальный и эффективный контроль и производительность, как и электрический кондиционер воздуха с инверторным управлением:

- Просты в размещении;
- Мощность охлаждения до 71 кВт при потребляемой мощности 0,1 кВт/час;
- Однофазный источник питания для всех моделей серии;
- Возможность использования природного или сжиженного газа в качестве основного источника энергии;
- Встроенный водяной теплообменник можно подключить к бытовым системам подачи горячей воды 16-25 л. с. (только 2-трубные блоки, до +7 °C);
- Возможность непосредственного охлаждения или использования холодной воды для внутреннего теплообмена;
- Сниженный выброс CO₂.

ECO G и ECO G Multi, Серия S

Передовая газопроводная VRF-система Panasonic обеспечивает повышенную эффективность и производительность во всем диапазоне продуктов. Она позволяет подключать до 48 внутренних блоков. Улучшения включают повышенную производительность при частичной нагрузке, сниженное потребление газа благодаря использованию двигателя Миллера и снижение потребления электроэнергии за счет применения инверторных вентиляторов двигателей.

Преимущества ECO G и ECO G Multi:

1. Экономичная работа. Все модели оснащены воздухообменниками высокой производительности и недавно разработанным теплообменником хладагента для экономичной работы, что вкуче делает их одним из самых энергоэффективных решений на рынке.
2. Самые низкие выбросы оксидов азота. VRF-системы, оснащенные газопроводным тепловым насосом, обладают самыми низкими показателями выбросов оксидов азота.

Мощность (охлаждение/обогрев)	16 л. с.	20 л. с.	25 л. с.	30 л. с.
	45/50 кВт	56/63 кВт	71/80 кВт	85/90 кВт



ECO G High Power	U-16GEP2E5	U-20GEP2E5	U-25GEP2E5	-
ECO G и ECO G Multi	U-16GE2E5	U-20GE2E5	U-25GE2E5	U-30GE2E5
ECO G с рекуперацией	U-16GF2E5	U-20GF2E5	U-25GF2E5	-

Мощность (охлаждение/обогрев)	32 л. с.	36 л. с.	40 л. с.	45 л. с.	50 л. с.
	90/100 кВт	101/113 кВт	112/126 кВт	127/143 кВт	142/160 кВт



ECO G High Power	-	-	-	-	-
ECO G и ECO G Multi	U-16GE2E5	U-16GE2E5	U-16GE2E5	U-16GE2E5	U-16GE2E5
ECO G с рекуперацией	U-16GE2E5	U-16GE2E5	U-16GE2E5	U-16GE2E5	U-16GE2E5

Благодаря новаторским разработкам газоприводные тепловые насосы Panasonic оснащены совершенно новой системой сгорания обеднённой смеси, которая использует регулирование состава смеси топлива и воздуха с помощью обратной связи для сокращения выбросов NOx до беспрецедентно низкого уровня.

3. Высокая производительность. Благодаря передовой конструкции теплообменника эта новая система, оснащённая газоприводным тепловым насосом, предлагает повышение производительности и снижение эксплуатационных расходов, что в сочетании с улучшенными системами управления двигателем, значительно повышает коэффициент преобразования (COP) системы.

4. Превосходная экономичность. Газоприводной тепловой насос Panasonic обеспечивает быстрое и мощное охлаждение / обогрев и увеличивает подвод тепла в помещении за счет эффективной рекуперации тепла от воды из системы охлаждения двигателя, которое передаётся в контур хладагента посредством высокоэффективного пластинчатого теплообменника. Кроме того, использование тепла выхлопных газов двигателя гарантирует, что наш кондиционер с газоприводным тепловым насосом не нуждается в цикле размораживания. Это тем самым обеспечивает непрерывную 100% мощность нагрева в суровых погодных условиях, когда температура внешнего воздуха достигает -20 °C. При работе в режиме охлаждения тепло, излучаемое двигателем, доступно для использования в системе подачи горячей воды и способно вырабатывать до 30 кВт мощности для нагрева воды до 75 °C. Система подачи горячей воды также доступна для использования и во время нагревания, когда температура наружного воздуха превышает 7 °C.

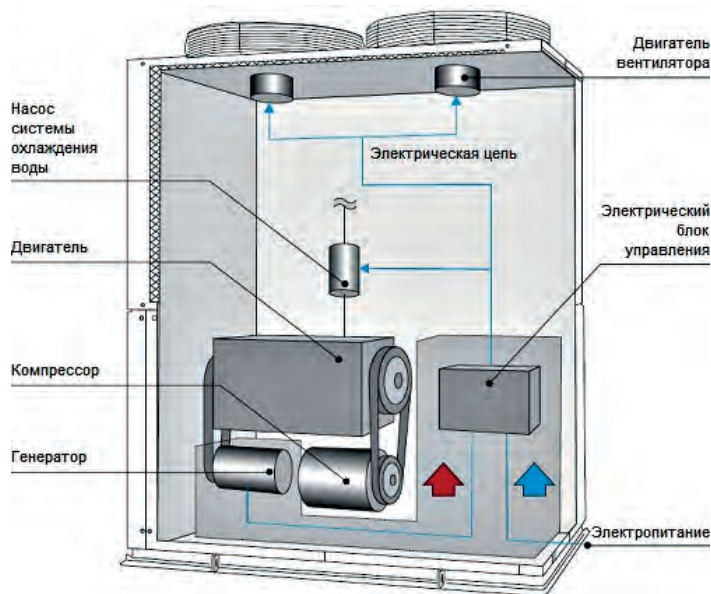
5. Возможность охлаждения воды. Кроме этого, в VRF-системе Panasonic с газоприводными тепловым насосом доступна опция чиллера, которая может быть объединена с отдельными наружными блоками или с комплексом внутренних блоков с непосредственным охлаждением (DX). Системой можно управлять посредством общей системы автоматизации и диспетчеризации здания или с помощью панели управления Panasonic, поставляемой в комплекте, с установками температуры теплоносителя от -15 °C до +15 °C и горячей воды от +35 °C до +55 °C.

6. Нет необходимости в размораживании. Во время работы в режиме нагрева при температуре окружающей среды ниже 4 °C внешние вентиляторы отключаются, ещё больше снижая эксплуатационные расходы и выбросы CO₂.

Система ECO G High Power:

- 2-трубная система с тепловым насосом с электрическим генератором.
- Производство электроэнергии.
- Производит до 2 кВт в зависимости от нагрузки со стороны системы кондиционирования воздуха.
- Еще одна инновация Panasonic – газоприводной тепловой насос (GHP), производящий собственную электроэнергию.
- Блок оборудован небольшим высокоэффективным генератором.

- Компрессор и генератор приводятся в действие газоприводным двигателем.
- Полученная энергия используется собственным электродвигателем вентилятора и водяным насосом системы охлаждения этого же блока.
- Генерируемая мощность составляет более 40%.



Газоприводной тепловой насос Panasonic GHP с электрическим генератором.

Потребляет всего 1% электроэнергии, необходимой для стандартных VRF-систем



Газоприводной тепловой насос Panasonic GHP: обогрев с рекуперативным теплообменником - охлаждение и нагрев воды.



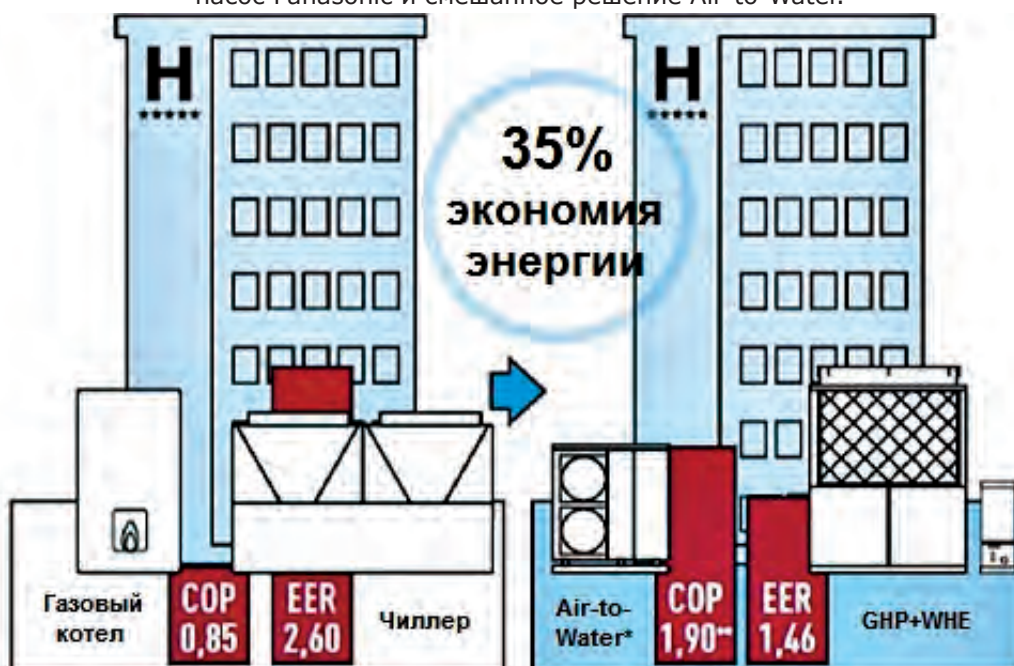
Система ECO G для замены газового бойлера:

- В сочетании с блоком водяного теплообменника, газопроводной тепловой насос от Panasonic может создать гибкую систему, которая идеально заменит существующие охлаждающие и отопительные системы с целью повышения эффективности и сокращения выбросов CO₂;
- Использование побочного тепла, вырабатываемого двигателем, является альтернативой тепловой солнечной энергии;
- Нет необходимости в размораживании;
- Чрезвычайно бесшумные внешние блоки;
- Нет необходимости в антифризе, так как водяной блок может быть размещён в обогреваемой части здания;
- Сохраняет существующие водопроводы и фенкойлы;
- Нет необходимости в стояках водяного охлаждения;

- Снижаются пиковые электрические нагрузки и потенциальные затраты на новую электрическую инфраструктуру;
- Отлично подходит для использования там, где есть потребность в тепловой энергии - для систем отопления, горячего водоснабжения и охлаждения, или потребность в дополнительном источнике тепла для плавательных бассейнов, спа или прачечных: в гостиницах, спортивных центрах, больницах, школах, жилых домах, торговых центрах и др.

Газопроводной тепловой насос Panasonic GHP и смешанное решение Air-to-Water являются рациональным решением для обновления систем чиллер-фенкойл. При этом сокращение эксплуатационных расходов за год составляет около 13600 Евро.

Пример замены в гостинице существующей системы чиллер-фенкойл на газопроводной тепловой насос Panasonic и смешанное решение Air-to-Water.

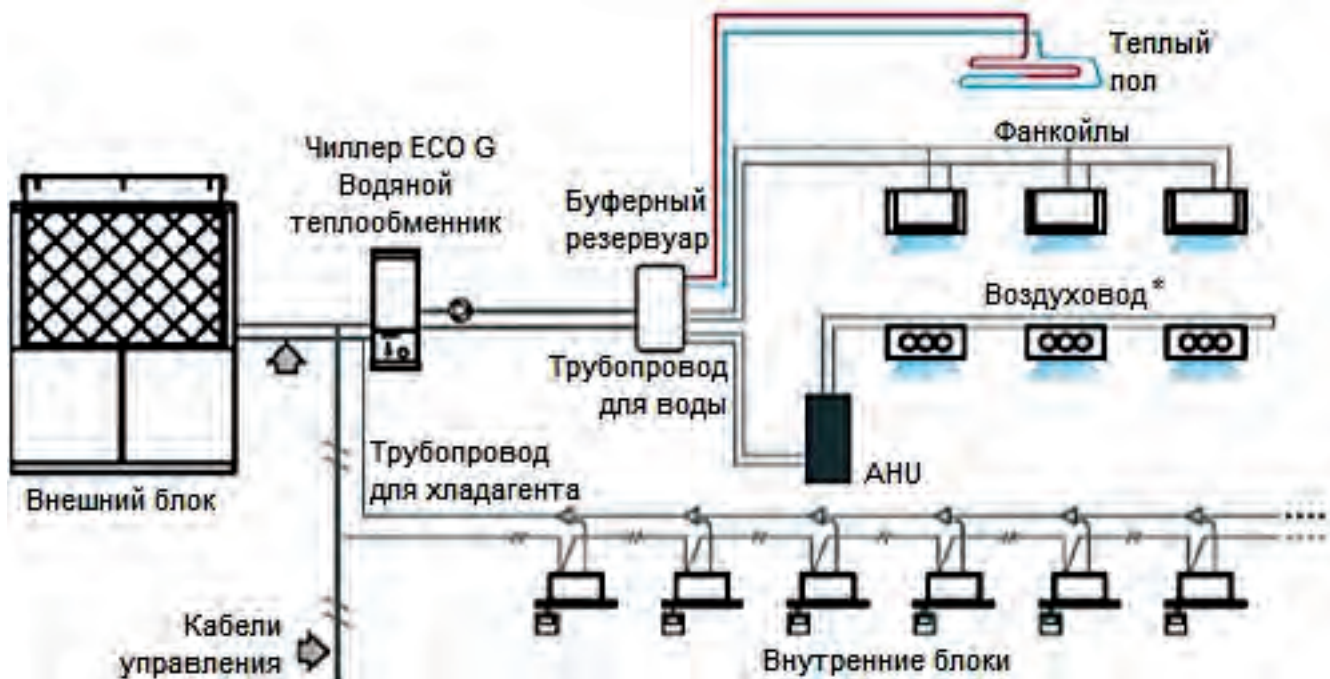


* Электрическая VRF-система для того, чтобы покрыть пик потребления горячей воды.

** Коэффициент COP включает доставку горячей воды (U-20GE2E8). Расчет EER и COP производился на первичных энергоисточниках.

			Годовая нагрузка, мощность, кВт	Входная кВт	Эксплуатационные расходы, Евро
Охлаждение	Чиллер + бойлер	Чиллер	231653	89097	12474
	GHP + A2W	GHP	231653	183852	7354
Обогрев	Чиллер + бойлер	Котел	96749	113823	4553
	GHP + A2W	GHP	96749	73630	2945
Система горячего водоснабжения	Чиллер + бойлер	Котел	204213	240251	9610
		GHP	118225		
	GHP + A2W	Air-to-Water	77031	16390	2295
		Резервный котел	8957	10538	422
Итого:	Чиллер + бойлер		532616	443171	26637
	GHP + A2W		532616	284409	13015
		Экономия:		158762	13621

Пример гостиницы: Гостиница 2000 м², 4 звезды, 75 номеров, Барселона. Нагрузка в режиме охлаждения 232 кВт/час, нагрузка в режиме обогрева 97 кВт/час, система горячего водоснабжения 204 кВт/час в год. Частичная нагрузка вычислялась при 70% и 33% от общей нагрузки за год в режиме обогрева. В том числе водяной теплообменник добавляет еще 10% снижения мощности. *Приведены ориентировочные Европейские цены.



Примечание: Режим работы внешнего блока зависит от режима работы водяного теплообменника. Однако, для одновременной работы максимальная мощность составляет 130%.
* Стандартная система внутренних блоков с непосредственным охлаждением.

Газоприводной тепловой насос от Panasonic является естественным выбором для коммерческих проектов, особенно для тех из них, на которые накладываются ограничения по потребляемой мощности. Все газоприводные VRF-системы Panasonic разработаны таким образом, чтобы демонстрировать самые высокие показатели надёжности. Двигатель газоприводного теплового насоса (двигатель внутреннего сгорания) изменяет свою скорость таким образом, чтобы она соответствовала функциональ-

ным нагрузкам здания, что сопоставимо с электрическим кондиционером инверторного типа.

За дополнительной информацией и проектированием газоприводных VRF-систем обращайтесь в офисы компании «Планета Климата», официального дилера Panasonic.

Источник: <http://planetaklimata.com.ua/>

ЭЛЕКТРОННЫЙ ПОРТАЛ ЭСКО

- все об энергосбережении

Портал ЭСКО - это журнал о лучшем: опыте, оборудовании, людях, компаниях, идеях, ...

Для всех, чей бизнес связан с эффективным использованием энергии и защиты окружающей среды

Все о:

- Энергетическом сервисе
- Городах и зданиях
- Энергетике и промышленности

Сайт портала
www.esco-ecosys.narod.ru



Портал ЭСКО. Журнал «Города и здания»

Каждый месяц **1000** страниц об энергосбережении
в городах и зданиях мира



Контактная информация

Адрес: пр.Маяковского 11, г.Запорожье, Украина

Телефон: (+38 061) 224-68-12

E-mail: esco-ecosys@narod.ru

Сайт: <http://www.esco-ecosys.narod.ru>

СПЕЦТАРИФ
0,22 грн за 1 кВт*час
ДЛЯ ДОМА
С ТЕПЛОВЫМ НАСОСОМ

Альтернативное отопление

(тепловые насосы, солнечные коллекторы)



тел. (044) 592 79 27
тел./факс (044) 500 64 07

сайт: www.r-energy.com.ua • e-mail: office@r-energy.com.ua



РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И КОРПОРАЦИЙ

- Модернизация систем энергоснабжения, в том числе систем электроснабжения, тепло- и холодоснабжения, оборотного водоснабжения, пневмоснабжения
- Проектирование теплонаносных станций
- Разработка энергетических планов и стратегий повышения энергоэффективности предприятия
- Разработка и внедрение системы промышленного энергоменеджмента
- Создание систем мониторинга фактической экономии финансовых и энергетических ресурсов

РЕШЕНИЯ ДЛЯ МУНИЦИПАЛИТЕТОВ И КОММУНАЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

- Разработка муниципальных энергетических планов и стратегий модернизации систем энергоснабжения городов и территорий
- Разработка энерго- и экологически эффективных схем теплоснабжения и водоснабжения городов и населённых пунктов
- Разработка системы энергоменеджмента для муниципалитетов.
- Разработка инвестиционных проектов термомодернизации жилых и бюджетных зданий
- Проектирование теплонаносных станций

ПОДГОТОВКА ПРОЕКТОВ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ К ФИНАНСИРОВАНИЮ

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ:

- Финансирование проектов энергоэффективной модернизации с использованием собственных средств
- Финансирование проектов энергоэффективной модернизации с использованием заемных средств
- Финансирование проектов энергоэффективной модернизации с использованием «зеленых» средств
- Комбинированное финансирование, лизинг, аренда и товарный кредит

МУНИЦИПАЛИТЕТЫ:

- Финансирование проектов энергоэффективной модернизации коммунальных предприятий с использованием бюджетных и внебюджетных средств
- Финансирование проектов энергоэффективной модернизации коммунальных предприятий с использованием заемных средств
- Комбинированное финансирование, лизинг, аренда и товарный кредит

ООО ЭСКО «Экологические Системы»

Украина, 69035, г. Запорожье, пр. Маяковского 11
тел. (061) 224 68 12, тел./факс (061) 224 66 86
www.ecosys.com.ua E-mail: ecosys@zp.ukrtel.net

Сделать жизнь лучше сегодня и оставить будущим поколениям эту планету чище и безопаснее



Решения для промышленных предприятий и корпораций

- Модернизация систем энергоснабжения, в том числе систем электроснабжения, тепло- и холодоснабжения, оборотного водоснабжения, пневмоснабжения
- Проектирование теплонаносных станций
- Разработка энергетических планов и стратегий повышения энергоэффективности предприятия
- Разработка и внедрение системы промышленного энергоменеджмента
- Создание систем мониторинга фактической экономии финансовых и энергетических ресурсов

Решения для муниципалитетов и коммунальных предприятий

- Энергоаудит предприятий тепловых сетей
- Разработка муниципальных энергетических планов и стратегий модернизации систем энергоснабжения городов и территорий
- Разработка энерго- и экологоэффективных схем теплоснабжения и водоснабжения городов и населённых пунктов
- Разработка системы энергоменеджмента для муниципалитетов
- Разработка инвестиционных проектов термомодернизации жилых и бюджетных зданий

Подготовка проектов энергоэффективности к финансированию

Украина, 69035, г. Запорожье,
проспект Маяковского, 11,
тел. (+380 61) 224 68 12,
тел./факс (+380 61) 224 66 86,
e-mail: ecosys@zp.ukrtel.net
www.ecosys.com.ua



Энергосервисная компания
«Экологические Системы»