



ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ

№ 1, август 2021

www.heatpumpjournal.com.ua

Отчет о динамике рынка от IEA

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ОТОПЛЕНИЕ ПО НИЗКОЙ ЦЕНЕ

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА



ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ

Главный редактор

Степаненко Василий Анатольевич,
директор ЭСКО «Экологические Системы»

Выпускающий редактор

Горошко Мирослава Анатольевна,
Информационное Энергетическое Агентство ЭСКО

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.

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

Издатель журнала:

Информационное энергетическое
агентство «ЭСКО»
Украина, 69035, г. Запорожье,
пр. Маяковского, 11
info@esco.agency
www.esco.agency

Публикация статей

Редакция может публиковать статьи, не разделяя точку зрения автора. Предоставляя статью, автор дает право на ее публикацию с указанием информации об авторе. Лицо, приславшее статью, гарантирует наличие у него личных неимущественных и исключительно имущественных авторских прав.

Размещение рекламы

Редакция не несет ответственности за качество рекламируемой продукции или услуг, недостоверность или неточность материалов, предоставленных рекламодателем. Рекламодатель несет ответственность за содержание предоставленных материалов, соблюдение авторских прав и всех необходимых разрешений для публикации.

	Информационная статья о внедренных проектах	FREE
	Реклама во внутреннем блоке Размер А4: 1/1	4 000
	Реклама во внутреннем блоке Размер А4: 1/2	2 000
	Размещение визитной карточки Вашей компании Размер: 9x5 см	1 000
	Спонсорство номера	10 000
	Имиджевая статья информация о компании, бренде, услугах или продуктах	4 000



Статьи, обозначенные этим знаком, публикуются на правах рекламы.

Контактная информация:

тел.+38 (061) 224 66 86
e-mail: info@esco.agency
www.heatpumpjournal.com.ua
facebook.com/heatpumpjournal

Содержание

Новые технологии

2 Инновационный высокотемпературный тепловой насос - отопление без выбросов углерода (пер. с англ.)

4 Daikin пропонує руфтопи на R32

5 На CES 2021 показали новый инверторный водонагреватель с тепловым насосом

6 Тепловой насос в Tesla Model 3 2021: в 3 раза эффективнее

Аналитика

7 Отсчет о динамике рынка тепловых насосов от IEA (пер. с англ.)

Проекты в городах

10 Тепловые насосы в системах централизованного теплоснабжения и охлаждения (пер. с англ.)

11 Низкотемпературное отопление домов по низкой цене (пер. с англ.)

Тепловые насосы и изменение климата

12 Как тепловые насосы борются с глобальным потеплением (пер. с англ.)

Гибридные тепловые насосы

15 Инновационные тепловые насосы: более дешёвое отопление и охлаждение (пер. с англ.)

Тепловые насосы в зданиях

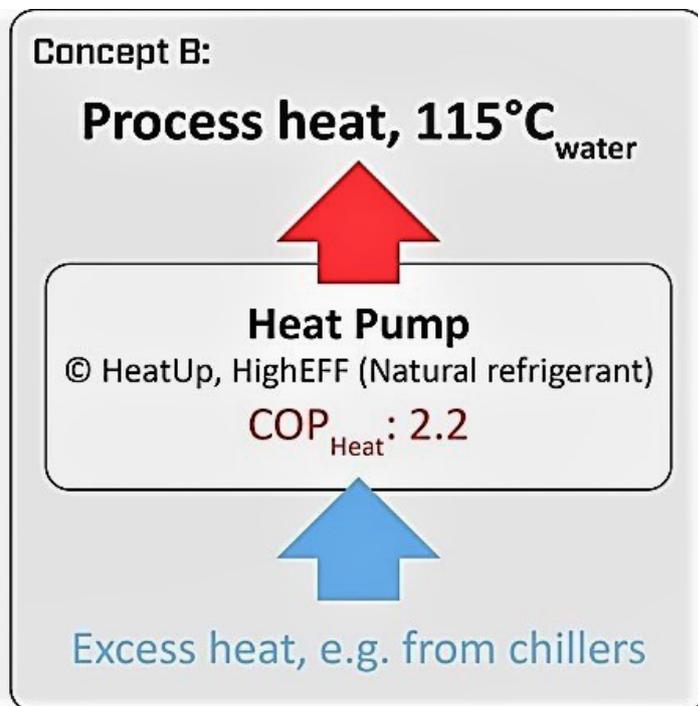
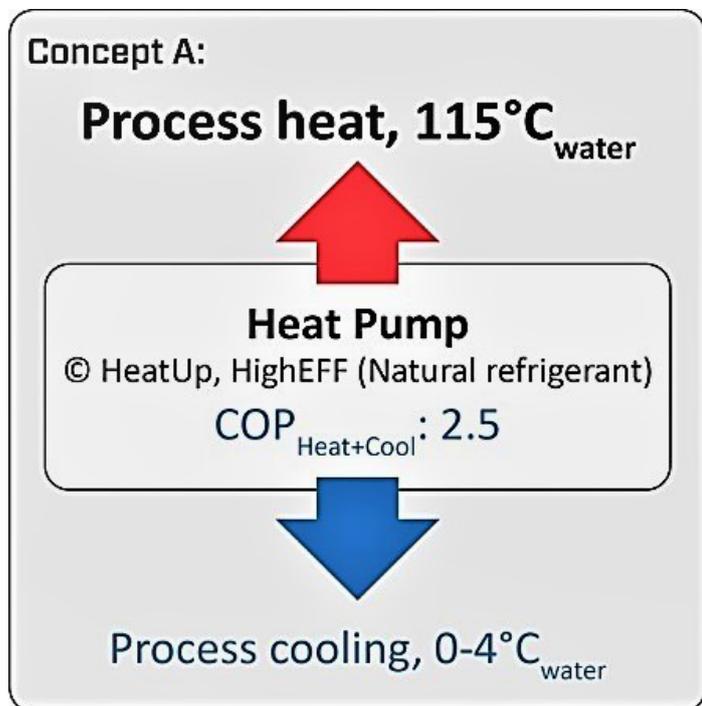
16 4+1 простых совета - как уменьшить расходы на отопление в доме

Интересное

19 5 порад Noval щодо опалення та економії енергії

21 Охолодження замість нагріву

Инновационный высокотемпературный тепловой насос - отопление без выбросов углерода (пер. с англ.)



Целью проекта является разработка инновационного высокотемпературного теплового насоса (НТНР), который станет источником тепловой энергии с температурой 110-120°C для промышленных процессов без выбросов углекислого газа. Тепловой насос будет использовать естественные хладагенты, которые почти не влияют на уменьшение глобального потепления и не истощают озоновый слой.

Были исследованы две концепции системы теплового насоса (см. иллюстрацию).

Concept A. Тепловой насос является источником тепловой энергии с температурой до 115°C, одновременно являясь источником охлаждения, например, в виде охлажденной воды с температурой от 0 до 4°C.

Concept B. Тепловой насос использует низкотемпературное сбросное тепло, трансформирует его до 115°C.

Оба концепта были протестированы при испытаниях прототипа (см. фото) и оказались

значительно более эффективными, чем современные котлы, работающие на ископаемом топливе.

Эффективность проекта

- уменьшение потребления электроэнергии в промышленности на отопление (на 65%) и выбросов CO₂ (на 97%);
- использование естественных хладагентов без влияния на изменение климата;
- получение практического опыта промышленной эксплуатации в отношении функциональности, стабильности и безопасности.

Проект начался в 2016 году, вначале был разработан небольшой тепловой насос (20 кВт), чтобы протестировать его в HighEFFLab в Норвегии. Успешное тестирование привело к реализации проекта SkaleUp, начатого в 2019 году, чтобы продемонстрировать потенциал проекта на промышленной пилотной установке с тепловой мощностью 300 кВт. НТНР будет обеспечивать одновременное отопление и охлаждение



ние на местном молочном заводе в Тронхейме, Норвегия, к 2021 году. Следующие шаги будут направлены на сотрудничество с производителями компонентов и тепловых насосов с целью разработки решений в промышленных масштабах.

Государственная поддержка

- конкурентоспособное и справедливое ценообразование на возобновляемые источники энергии;
- строгое регулирование промышленного

производства с низким уровнем выбросов;

- требования к энергоэффективности для промышленности;
- постоянное и ускоренное финансирование исследований в лабораторных условиях и ранних промышленных адаптаций;
- постепенный отказ от вредных искусственных хладагентов, чтобы освободить место для природных.

Источник: <https://www.iea.org/articles/heat-pump-development-from-lab-to-industry>.



Daikin пропонує руфтопи на R32

Авторитетний кліматичний виробник Daikin повністю переробив свою серію дахових кондиціонерів для роботи з холодоагентом R32 з низьким показником Потенціалу Глобального Потепління GWP.

Нова лінійка руфтопів на R32 забезпечує суттєво підвищену ефективність порівняно з існуючими моделями на холодильному агенті R410A.

Системи доступні в потужностному діапазоні до 190 кВт у чотирьох різних версіях, включаючи опції подачі свіжого повітря, відведення та рекуперації тепла. Базовий варіант установки не вимагає додаткових трубопроводів і пропонує безпосереднє підключення з автоматичним налаштуванням, забезпечуючи рециркуляцію повітря. Версія з двома демпферами додатково оснащена вбудованими можливостями подачі свіжого повітря, тоді як модель з трьома демпферами також забезпечує відведення повітря разом із термодинамічною рекуперацією тепла. Провідною є преміум версія з чотирма демпферами, що додатково оснащена пластинчастим теплообмінником для найбільш ефективної утилізації відпрацьованого тепла. Фрікулінг з подачею до 100% свіжого повітря забезпечує покращену якість повітря за рахунок економії енергії.

Розроблене як кліматичне рішення з автоматичним налаштуванням, моделі руфтопів ком-

панії Daikin заправлені холодоагентом на виробництві.

Більша частина модельного ряду руфтопів застосовує інверторні спіральні компресори. Системи також включають вбудований високоефективний вентилятор з ЕС двигуном та статичним тиском від 350 Па до 850 Па. Надійна конструкція руфтопів з 25 мм двохшаровими панелями також мінімізує робочий шум.

Інтеграція нової серії руфтопів на R32 з існуючими системами управління будівлями BMS досягається за допомогою протоколів BACnet або Modbus, або у власну BMS компанії Daikin – інтелектуальну сенсорну систему управління intelligent Touch Manager. Нова серія доступна в стандартних версіях для швидкого постачання або у варіанті спеціального замовлення, що дозволяє специфікаторам налаштовувати руфтопи відповідно до специфічних потреб на об'єкті. Широкий асортимент додаткових опцій, встановлених на виробництві, включає допоміжні джерела тепла, такі як газові пальники, широкий асортимент фільтрів до ISO ePM1 85% (F9), парові зволожувачі повітря, перерозмірні вентилятори для вищого зовнішнього статичного тиску.

Источник: <https://leacond.com.ua/novini-i-publikatsii/novini-daikin/daikin-proponu-ruftopi-na-r32.html>.



На CES 2021 показали новый инверторный водонагреватель с тепловым насосом



Зачем водонагревателю нужен инверторный компрессор? Как и в любой другой технике такое решение снижает потребление электричества и увеличивает срок службы девайса, а в случае с данным устройством еще и повышает производительность нагрева — вода будет греться быстрее и эффективнее.

Благодаря двойному инверторному компрессору LG при нагреве воды используется тепло конденсации, которое генерируется во время сжатия и циркуляции хладагента — в итоге, по словам производителя, за год водонагреватель потратит на 74% меньше энергии (по сравнению с обычными электрическими водонагревателями). А благодаря наличию двух источников тепла (тепловой насос и нагреватель) без горячей воды вы точно не останетесь, даже если любите долгие заплывы в ванне.

Еще одна полезная фишка — возможность подключения водонагревателя к мобильному приложению LG ThinQ. В нем можно не только полноценно управлять девайсом и контролировать его работу (например, проверить температуру воды в «прямом эфире» или воспользоваться функцией таймера для установки времени и продолжительности работы), но и получать

напоминания о необходимости технического обслуживания. Кроме того, водонагреватель может сам диагностировать некоторые проблемы, и вам даже не придется звонить в службу поддержки клиентов.

Ну и, конечно, очень важный момент — простая установка водонагревателя. А еще нельзя не отметить классный внешний вид девайса (не зря он стал лауреатом всех крупных премий в области дизайна — iF Design, Red Dot, IDEA). Приятно ведь, когда техника, которая нас окружает, не только хорошо работает, но еще и вносит изюминку в помещение.

Новинка будет представлена в 200-литровых и 270-литровых версиях (показатели энергоэффективности — A+ и A++ соответственно). К слову, на компрессор и резервуар для воды производитель дает 10-летнюю гарантию.

На рынках Европы и Северной Америки водонагреватель появится уже в первом квартале 2021 года.

Источник: <https://chudo.tech/2021/01/24/na-ces-2021-pokazali-novyj-invertornyj-vodonagrevatel-s-teplovym-nasosom/>.

Тепловой насос в Tesla Model 3 2021: в 3 раза эффективнее

Тesla Model 3 с тепловым насосом в 3 раза эффективнее прежней климатической системы для поддержания температуры в салоне.

К такому выводу пришел известный блогер Бьорн Ниланд (Bjørn Nyland), который провел эксперимент со своей со своей Tesla Model 3 2019 года, в которой нет данного компонента и моделью 2021 года получившей значительные обновления, включая тепловой насос.

В ходе испытания, он на несколько часов установил обогрев в салоне обоих автомобилей на температуре в 21°C, чтобы убедиться насколько работа теплового насоса эффективнее.

В результате он выяснил, что его Model 3 2019 года без теплового насоса требует 2170 Вт для поддержания температуры, тогда как новая

«тройка» 2021 года потребляет всего 735 Вт, что примерно в три раза эффективнее.

Напомним, что с запуском Model Y в марте этого года Tesla впервые представила тепловой насос для повышения эффективности системы отопления автомобиля. Производитель отошел от резистивного нагревателя, который использует нагревательный элемент, преобразующий электрическую энергию в тепло.

Электромобили с тепловым насосом могут быть намного эффективней по запасу хода, особенно в условиях эксплуатации низких отрицательных температур.

Источник: <https://hevcars.com.ua/teplovoj-nasos-v-tesla-model-3-2021-v-3-raza-effektivnee-prezhnej-klimaticheskoy-sistemy/>.



Отсчет о динамике рынка тепловых насосов от IEA (пер. с англ.)

В этом отчете

Почти 20 миллионов домохозяйств приобрели тепловые насосы в 2019 году. Даже если некоторые из них являются реверсивными устройствами, которые лишь частично покрывают потребности в обогреве помещений и воды, рост очевиден на всех основных рынках отопления - в Северной Америке, Европе и Северной Азии. Хотя тепловые насосы даже стали самой распространенной технологией в новых домах во многих странах, они удовлетворяют лишь 5% мирового спроса на отопление зданий. Поскольку в соответствии с SDS их доля должна утроиться к 2030 году, необходимы дальнейшая политическая поддержка и инновации для снижения первоначальных затрат на покупку и установку, устранения рыночных барьеров для реконструкции, улучшения энергетических характеристик и альтернативных хладагентов.

Рост рынка тепловых насосов неравномерен, большинство установок приходится на недавно построенные дома

Тепловые насосы продолжают удовлетворять лишь небольшую долю спроса на тепло в жилых помещениях (около 5% в 2019 году), в то время как технологии на основе ископаемого топлива и традиционные электрические технологии составили три четверти продаж во всем мире в 2019 году.

Строительный сегмент сектора зданий отвечает за большинство закупок технологий тепловых насосов, и во многих странах они занимают самую высокую долю рынка среди всех технологий отопления. Например, в США доля продаж тепловых насосов для вновь построенных зданий превышает 40% для односемейных домов и приближается к 50% для новых многоквартирных домов.

Рынок ЕС быстро расширяется: в 2018 году тепловой насос приобрели около 1,3 млн домохозяйств (среднегодовой рост на 12% с 2015 года). На Францию, Италию и Испанию приходится половина всех продаж в Европейском союзе, а Швеция, Эстония, Финляндия и Норвегия имеют самые высокие показатели внедрения, поскольку ежегодно

на 1 000 домохозяйств продается более 25 тепловых насосов. Однако во всем мире все еще необходим прогресс, чтобы повысить уровень использования тепловых насосов в существующих зданиях.

Технологии тепловых насосов становятся все более популярными

В последние годы тепловые насосы типа "воздух-воздух" быстро получили широкое распространение и в настоящее время доминируют в глобальном объеме продаж для зданий. В США, например, ежегодные поставки увеличились с 2,3 млн единиц в 2015 году до 3,1 млн в 2019 году. Популярность технологий "воздух-воздух" повысили несколько факторов, включая разработку политики, усовершенствованные строительные стандарты, которые делают тепловые насосы в новых зданиях более конкурентоспособными, а также растущий спрос на кондиционеры.

Продажи водонагревателей с тепловым насосом (для производства горячей воды на санитарные нужды) выросли более чем в три раза с 2010 года, в основном за счет закупок в Китае. Субсидии на замену угольных котлов тепловыми насосами "воздух-вода" в рамках программы "Уголь в электроэнергию" в Северном

Китае помогли увеличить продажи до 1,3 млн единиц в 2017 году. Япония является вторым по величине рынком в Азии, хотя продажи немного снизились с 570 000 единиц в 2010 году до 480 000 в 2018 году.

В Европе объемы продаж ниже, но они стремительно растут: в 2018 году было продано 155 000 водонагревателей с тепловыми насосами, по сравнению с примерно 30 000 в 2010 году.

Тепловые насосы с наземными источниками тепла менее распространены в мире, их годовой объем продаж составляет около 400 000. Более половины установок приходится на США, где поставки и установки более чем удвоились с 2010 года, отчасти благодаря 30%-ной федеральной налоговой льготе, предоставляемой в 2008-16 и 2018-21 годах.

Швеция и Германия - два основных европейских рынка, в каждой стране ежегодно продается от 20 000 до 30 000 установок. Фактически, Швеция имеет самый высокий показатель установки на душу населения в мире. Реверсивные кондиционеры, которые могут обеспечивать нагрев и охлаждение, очень распространены в некоторых странах, но это подразумевает, что тепловые насосы не обязательно используются в качестве основного источника отопления здания. Например, реверсивные тепловые насосы (мини-сплит-блоки) широко распространены в городских районах северного Китая для охлаждения в летнее время, однако более 80% населения этого региона полагается на централизованное отопление зимой. В Японии, Корее, Европе и США реверсивные тепловые насосы широко используются как для отопления, так и для охлаждения.

Сезонные характеристики тепловых насосов становятся лучше

Типичный сезонный коэффициент эффективности тепловых насосов - показатель среднегодовой энергоэффективности - с 2010 года неуклонно растет и сегодня составляет около 4 для большинства систем отопления



помещений. Обычно коэффициент достигает 4,5 и выше, особенно в относительно мягком климате, таком как средиземноморский регион, центральный и южный Китай. И наоборот, в чрезвычайно холодном климате, например, на севере Канады, низкие температуры наружного воздуха снижают энергетические показатели имеющихся в настоящее время технологий до примерно 3-3,5 в среднем за зимний сезон. Переход от неинверторных к инверторным технологиям в последние десятилетия повысил эффективность. Сегодня инверторные технологии позволяют избежать значительной части потерь энергии, возникающих в результате остановок и запусков неинверторных технологий, а также снизить температурный подъем для компрессора. Нормативные акты, стандарты и маркировка, наряду с технологическим прогрессом, стимулировали улучшения во всем мире. Например, средний сезонный КПД тепловых насосов, продаваемых в США, вырос на 13% в 2006 году и на 8% в 2015 году после двух повышений минимальных стандартов энергоэффективности.

Тепловые насосы могут удовлетворить 90% глобальных потребностей в отоплении с меньшим углеродным следом, чем газовые конденсационные котлы

Электрические тепловые насосы все еще удовлетворяют не более 5% потребностей в отоплении зданий во всем мире, однако они могут обеспечить более 90% глобального отопления помещений и водоснабжения с мень-

меньшими выбросами CO₂ - даже с учетом более высокой углеродоёмкости электроэнергии - чем конденсационные газовые котлы (которые обычно работают с КПД 92-95%). Благодаря постоянному улучшению энергетических характеристик тепловых насосов и более экологически чистой генерации электроэнергии, этот показатель является значительным улучшением по сравнению с уровнем 2010 года в 50%.

Регулирование и обозначение энергетических характеристик тепловых насосов

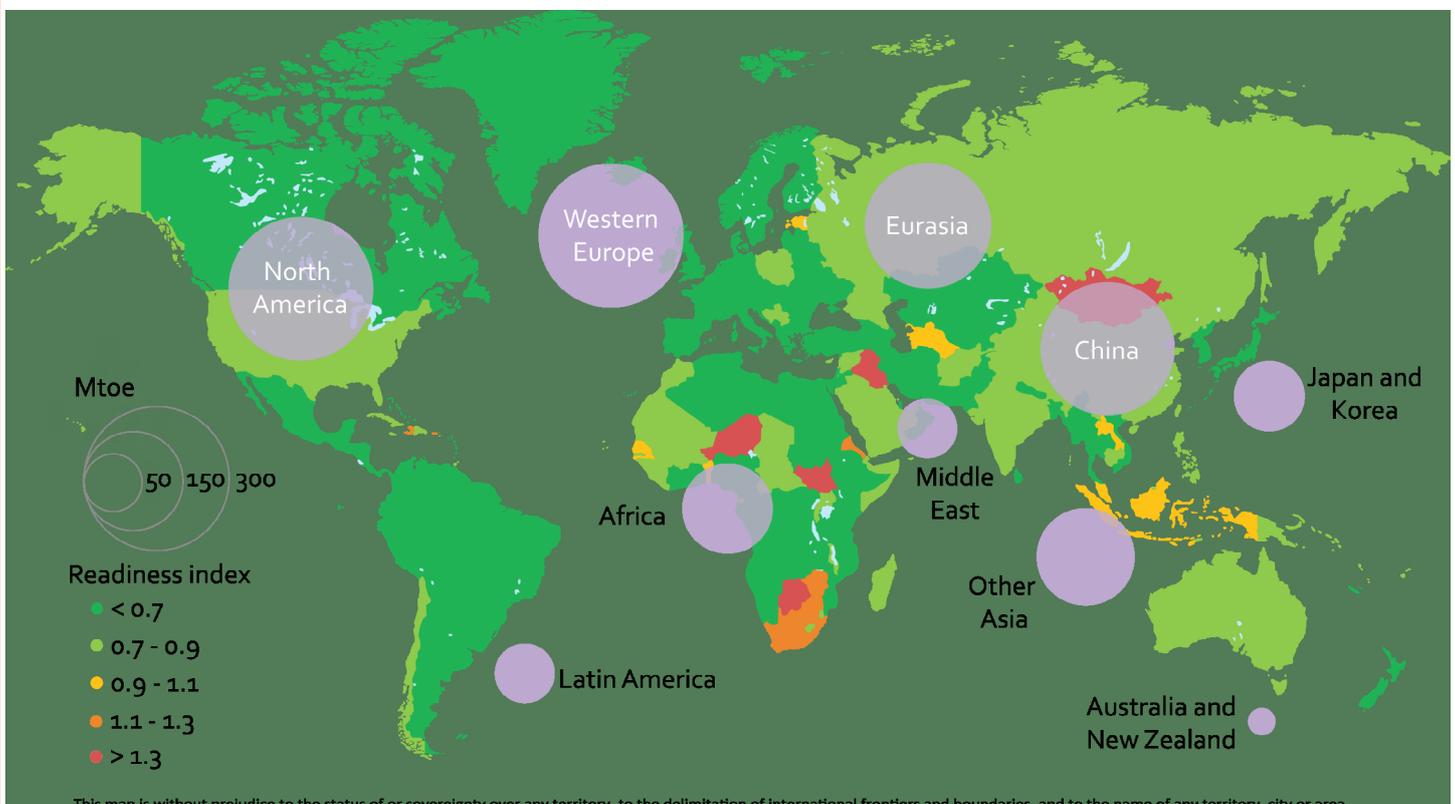
Соединенные Штаты требуют, чтобы на маркировке продукции указывался сезонный коэффициент эффективности для отопления, а также минимальные стандарты энергоэффективности для тепловых насосов.

Такая система стимулирования, основанная на производительности, может косвенно повысить производительность в будущем, поощряя использование тепловых насосов в сочетании

с местным фотоэлектрическим производством в режиме автономного потребления. Таким образом, тепловой насос будет напрямую потреблять экологически чистую электроэнергию местного производства, снижая чистое потребление электроэнергии из общественной сети. В дополнение к обязательным стандартам, европейские маркировки эффективности сезонного отопления помещений используют ту же шкалу для тепловых насосов (оценка не ниже A+), что и для котлов, работающих на ископаемом топливе (оценка не выше A), что делает возможным прямое сравнение их эффективности.

Кроме того, в Китае и Европейском Союзе источник энергии, используемый тепловыми насосами, классифицируется как возобновляемое тепло, что открывает доступ к другим стимулам, таким как налоговые скидки.

Источник: <https://www.iea.org/reports/heat-pumps>.



Индекс уровня технической готовности тепловых насосов по отношению к региональному спросу, 2018 год

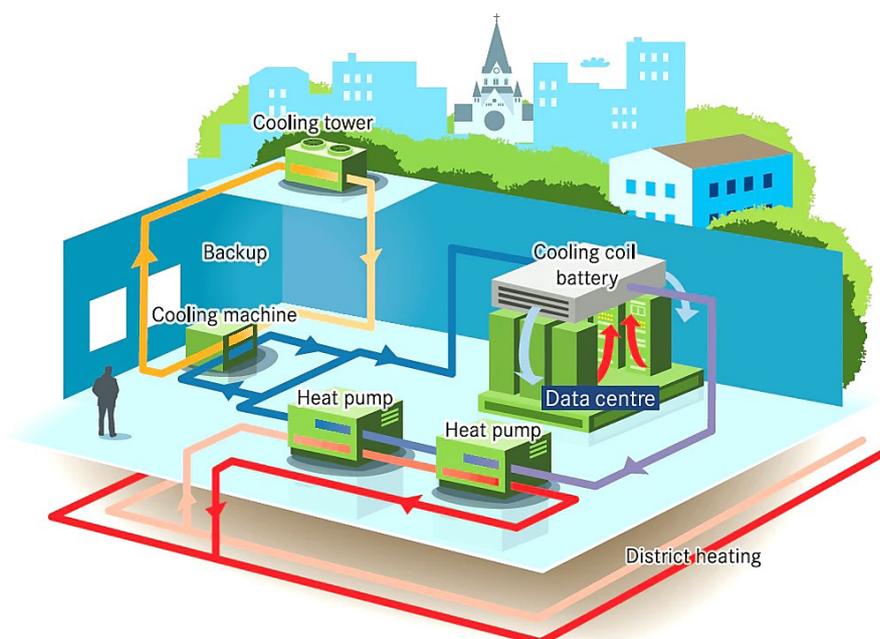
Тепловые насосы в системах централизованного теплоснабжения и охлаждения (пер. с англ.)

Ожидается, что централизованное теплоснабжение (ЦТ) продолжит играть ключевую роль в энергоснабжении городов, особенно с ростом внедрения тепловых насосов. Поэтому проект направлен на сбор информации и идей для лиц, определяющих политику и принимающих решения. Проект также предназначен для специалистов по энергетическому планированию и исследует возможности и проблемы внедрения тепловых насосов в системах централизованного теплоснабжения и охлаждения. Централизованное теплоснабжение - это системы теплоснабжения зданий от централизованных источников с использованием протяжённых тепловых сетей. Тепловые насосы позволяют использовать низкотемпературные источники сбросного тепла (ниже 45°C) в сети, сводя к минимуму тепловые потери. Используя источники возобновляемой энергии, тепловые насосы также могут способствовать интеграции тепловых и электрических сетей. Централизованное теплоснабжение может покрыть до 50% от всех потребностей в Европе, а тепловые насосы могут генерировать более 25% тепловой энергии в системах центри-

зованного теплоснабжения. Цели этого проекта: поэтапный отказ от ископаемого топлива в энергетических системах, правление и оптимизация балансов электрических сетей с ростом производства электроэнергии из возобновляемых источников, использование низкотемпературных источников тепла для повышения общей энергоэффективности ЦТ, повышение экономической эффективности систем ЦТ.

Проект начался в 2015 году и закончился в 2019 году. Окончательный отчет (Final Report for HPT TCP Annex 47 - "Heat Pumps in District Heating and Cooling systems" - Annex 47 (heatpumpingtechnologies.org) доступен на веб-сайте HPT TCP вместе с отчетами о задачах и описанием примеров, когда тепловые насосы используются в системах централизованного теплоснабжения. Планируется новый проект: «Гибкость за счет внедрения тепловых насосов в мультивекторных энергосистемах и тепловых сетях».

Источник: <https://www.iea.org/articles/heat-pumps-in-district-heating-and-cooling-systems>.



Низкотемпературное отопление домов по низкой цене (пер. с англ.)

Проект предлагает решения для развития и реконструкции существующих и новых систем ЦТ на основе низкотемпературного теплоснабжения. Целью проекта является оценка направлений развития для зданий и городов, которые в ближайшем будущем будут широко применять низкотемпературные системы отопления.

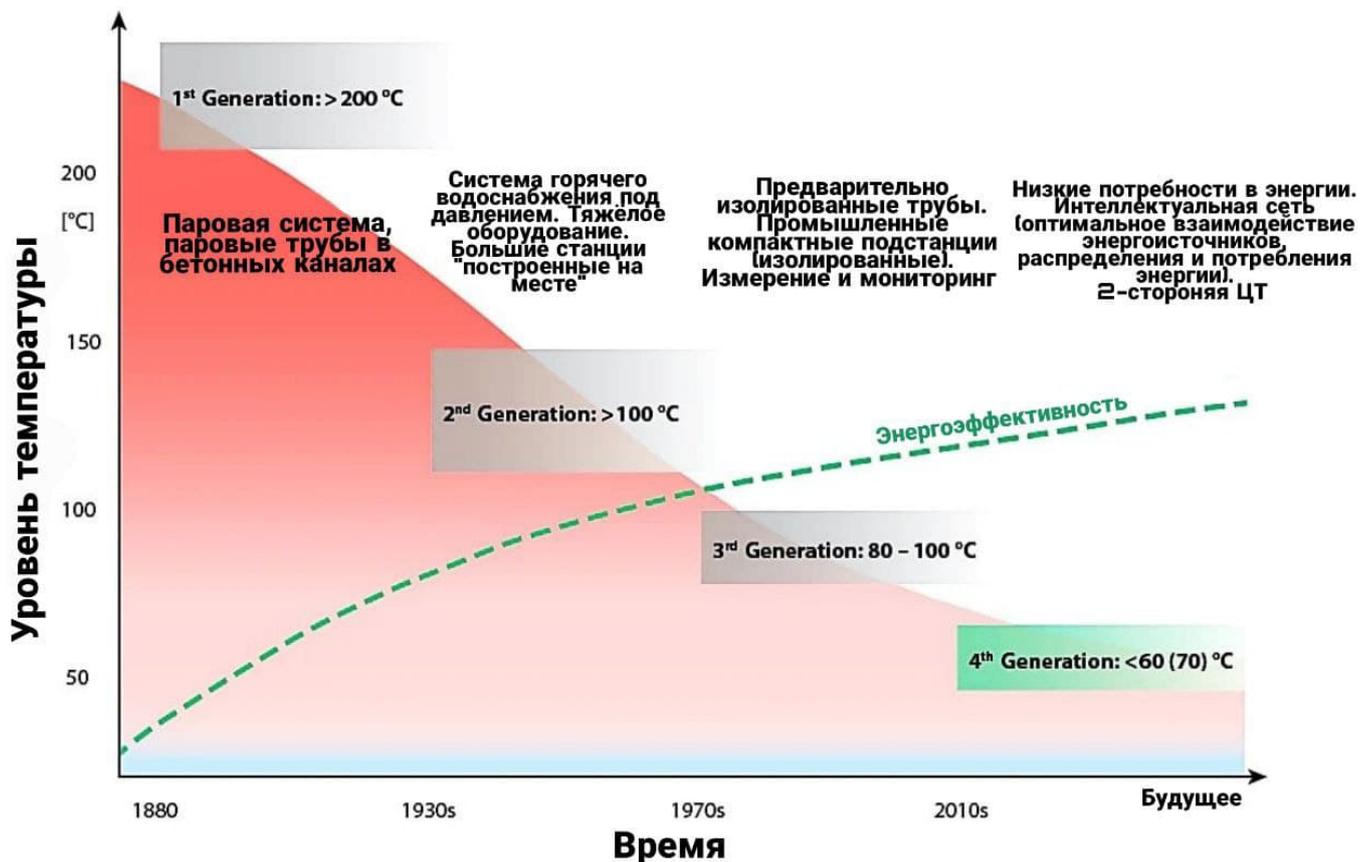
Низкотемпературное отопление (НТ) снижает потери энергии при транспортировке от источников к зданиям. НТ позволяет использовать источники возобновляемой и сбросной энергии для систем отопления и охлаждения (солнечные коллекторы, отопительные установки, работающие на биомассе, а также большие тепловые насосы). Низкотемпературное отопление – это одно из самых экономичных технологических решений для перехода к возобновляемой энергетике без углеродного следа в масштабах европейского сообщества.

В чем заключается ценность проекта?

- Повышение энергоэффективности энергосистем;
- Возможность интеграции возобновляемых источников энергии и сбросного тепла;
- Обеспечение населения дешёвым теплом;
- У коммунальных предприятий растёт выбор материалов для сетей отопления.

Проект начался в 2012 году и успешно завершился в 2017 году. Информация о компонентах, технологиях, доступных инструментах для проектирования и об успешно реализованных случаях была собрана и опубликована в IEA DHC (iea-dhc.org). Начат новый проект о проблемах реализации НТ на рынке.

Источник: <https://www.iea.org/articles/low-temperature-district-heating-heating-our-homes-at-lower-cost>.



Как тепловые насосы борются с глобальным потеплением (пер. с англ.)

Многие штаты поставили перед собой амбициозные цели по сокращению выбросов парниковых газов в попытке достичь целей, установленных Парижским климатическим соглашением. Калифорния хочет устранить углеродный след к 2025, Нью-Йорк стремится полностью урезать выбросы в период с 1990 года до 2050, а Флорида взяла на себя обязательство сократить их на 80% за тот же период времени.



Но если у нас есть хоть какой-то шанс достичь этих целей и предотвратить некоторые из худших последствий изменения климата, нам нужно обратить внимание на наши здания. Здания являются источником 40 процентов выбросов парниковых газов в США, более трети этих выбросов приходится на отопление, охлаждение и вентиляцию. На отопление внутренних помещений приходится десятая часть ежегодных выбросов. Большинство зданий сегодня используют природный газ, нефть или пропан для обогрева, создавая миллионы мелких источников углеродного загрязнения с большим кумулятивным эффектом.

К счастью, этому есть альтернатива: тепловые насосы. Одни забирают тепло из воздуха, другие - из земли, и все они более эффективны и меньше загрязняют окружающую среду, чем громоздкие газовые котлы.

Теплопередача по своей сути энергоэффек-

тивнее, чем производство тепла, поэтому тепловые насосы потребляют гораздо меньше энергии, чем обычные котлы. Фактически, все тепловые насосы эффективны более чем на 100 процентов, что означает, что они производят больше энергии в виде тепла, чем потребляют электроэнергии. Между тем, даже особенно эффективный газовый обогреватель может достигать лишь 90 процентов. По этой причине, согласно данным Министерства энергетики США, тепловые насосы могут сократить счета за электроэнергию минимум на 65% по сравнению с традиционными системами ОВКВ.

Поскольку геотермальные тепловые насосы имеют благоприятный температурный градиент: зимой грунт теплый относительно поверхности, а летом прохладный относительно поверхности - они могут быть даже более эффективными, чем насосы с воздушным источником. "Это соломинка, которая всасывает тепло, и это очень, очень эффективно, потому что температура земли постоянна и всегда умеренная", - говорит Кэти Ханнун, президент и соучредитель компании Dandelion, устанавливающей геотермальное отопление в домах. "Вот почему геотермальные тепловые насосы - самый эффективный способ отопления и охлаждения". Она говорит, что эффективность геотермальных тепловых насосов составляет от 400 до 500 процентов, обеспечивая в четыре-пять раз больше тепловой энергии, чем вы покупаете электроэнергии.

В ходе одного эксперимента Джефф Спитлер, профессор машиностроения из Университета штата Оклахома, изучающий энергопотребление зданий, установил, что геотермальная система более чем на 60% эффективнее обогревает и охлаждает коммерческое здание, чем тепловой насос с воздушным источником энергии. Он добавляет, что необходимо проводить

больше исследований эффективности различных систем тепловых насосов.

Расширение масштабов использования тепловых насосов открывает большие перспективы ограничения выбросов, вызывающих потепление климата. В исследовании 2018 года, подготовленном для Совета по защите природных ресурсов, ученые подсчитали, что переход на тепловые насосы для отопления помещений и нагрева воды может сократить выбросы от калифорнийских домохозяйств примерно наполовину. Учитывая огромное количество энергии, используемой по всей стране для обогрева и охлаждения домов, переход на тепловые насосы в глобальных масштабах также будет способствовать значительному сокращению выбросов парниковых газов. В "Стратегии глубокой декарбонизации США до 2050 года", официальном документе от 2016 года, в котором изложены пути выполнения страной Парижского соглашения (до выхода США из соглашения администрацией Трампа), тепловые насосы упоминаются как часть стратегии по сокращению выбросов от зданий. "Геотермальные тепловые насосы используют электроэнергию для обеспечения отопления, охлаждения и нагрева воды в зданиях с более высокой энергоэффективностью, чем обычные системы отопления и кондиционирования воздуха", - говорит Сяобинг Лю, исследователь геотермальных тепловых насосов в Национальной лаборатории Оук-Ридж. "Даже если мы будем продолжать использовать электроэнергию, вырабатываемую на электростанциях, геотермальные тепловые насосы смогут сократить выбросы, связанные с электроэнергией, благодаря своей эффективности".

Тепловые насосы также могут решить важнейшую проблему коммунальных систем, основанных на использовании ветра и солнца: непостоянство энергоснабжения, вызванное колебаниями ветра и солнечного света. Лю объясняет, что системы геотермальных тепловых насосов могут быть спроектированы таким образом, чтобы хранить дополнительную энер-

гию в виде тепла под землей, сохраняя ее для тех случаев, когда ветряные мельницы и панели не справляются со спросом на энергию. "Система будет не только нагревать и охлаждать, она может подключаться к сети", - говорит он. "Таким образом, сеть не будет испытывать скачков от переменного производства энергии".

В настоящее время 10 процентов американских домохозяйств используют тепловые насосы, большинство из которых - воздушные. Геотермальные тепловые насосы составляют всего один процент рынка ОВКВ.

В исследовании 2017 года Лю и его коллеги определили основные препятствия для увеличения этой доли рынка. Наиболее значимым из них является высокая стоимость. В коммерческих помещениях геотермальная система может стоить 20,75 доллара за квадратный фут площади здания, а стоимость дома с тремя спальнями, по оценкам Лю, составляет от 9 000 до 15 000 долларов. Это связано с тем, что бурение отверстий в земле для трубопроводов стоит дорого, как и сама система трубопроводов. "Это может быть вдвое дороже обычной системы", - говорит Лю. "Это самое большое препятствие".

Кроме того, Лю объясняет, что существует "проблема курицы и яйца" из-за небольшого рынка насосов с наземными источниками энергии. Поскольку инвестиций мало, исследований по улучшению и расширению технологии проводится мало. А поскольку рынок мал, люди не инвестируют в его развитие. "Все новые технологии всегда имеют высокую стоимость", - говорит он, добавляя, что хотя геотермальные тепловые насосы не являются новинкой, в последние годы было очень мало разработок по этой технологии. "Но они становятся дешевле благодаря усовершенствованию". Кроме того, существуют "мягкие затраты" на просвещение потребителей и обучение подрядчиков работе с тепловыми насосами.

Хотя движение все еще малочисленно, несколько компаний начали решать эти вопросы.

Тепловые насосы и изменение климата

Ханнун из компании Dandelion Energy говорит, что им удается снизить первоначальные затраты, по сути, объединив то, что раньше было отдельными операциями - бурение и водопровод - в одну. Без такой компании, как Dandelion, домовладельцу пришлось бы работать с несколькими подрядчиками, чтобы выполнить установку. Это похоже на то, как солнечная энергетика стала дешевле после того, как стала отдельной профессией, объединив навыки кровельщиков и электриков, чтобы создать единые компании, которые могли бы предоставлять весь комплекс услуг. Компания Dandelion также предлагает финансирование, и Ханнун говорит, что типичный домовладелец в Нью-Йорке платит 135-140 долларов в месяц в течение 20 лет за установку геотермальной системы, которая прослужит 25 лет. На северо-востоке это зачастую меньше, чем домовладельцы платят за топливо для отопления, поэтому их ежемесячные расходы на обогрев снижаются после установки, после чего они платят только за небольшое количество электроэнергии для работы теплового насоса.

Частные коммунальные компании, которые уже эксплуатируют подземные системы для природного газа, также могут сыграть свою роль в переходе на электрическое отопление и охлаждение. В штате Массачусетс радиостанция WBUR недавно сообщила, что некоммерческая организация по борьбе с изменением климата Home Energy Efficiency Team работала с местным коммунальным предприятием, чтобы рассмотреть вопрос о замене устаревших газовых линий на геотермальные трубопроводы. Те-

перь коммунальная компания предложила три пилотных проекта для тестирования "сетевой системы", в которой они управляют трубами под землей, а домовладельцы и предприятия владеют собственными тепловыми насосами в зданиях. Такая система может снизить затраты для владельцев недвижимости и упростить подключение к геотермальному отоплению и охлаждению.

Однако в большинстве мест сейчас по-прежнему дешево и легко использовать природный газ для отопления. Например, в Нью-Йорке коммунальные службы обязаны подключать дома в радиусе 100 футов от газопровода бесплатно для домовладельца. "Если вы представляете собой новую технологию, трудно конкурировать с бесплатной", - говорит Ханнун. "Мы должны изучить политику, которая действует сегодня, и убедиться, что мы стимулируем то, что хотим".

При наличии государственных стимулов и политики, а также большего объема инвестиций и подготовки рабочей силы, тепловые насосы имеют большое будущее, чтобы помочь нам достичь целей по сокращению выбросов CO2. Ханнун, со своей стороны, считает, что мы находимся в начале революции. "Я основала компанию Dandelion три года назад, и даже за то время, что она существует, мы увидели огромные изменения", - говорит она. "Поэтому я чувствую, что движение набирает обороты".

Источник: <https://www.popsci.com/story/environment/heat-pumps-emissions-climate-change/>.



Инновационные тепловые насосы: более дешёвое отопление и охлаждение (пер. с англ.)

Проект SunHorizon направлен на раскрытие потенциала удобного, экономически эффективного решения для отопления и охлаждения жилых и общественных зданий. Он объединяет тепловые насосы и солнечные батареи - одни из самых распространенных систем возобновляемой энергии в жилых помещениях - с тепловыми накопителями, образуя технологические блоки, управляемые инновационным программным обеспечением.

Солнечные панели собирают солнечный свет и превращают его в электричество. Тепловые насосы - это электрические устройства, которые извлекают тепло из одного места и передают его в другое с помощью компрессорного насоса и проводниковой катушки. Этот проект позволит соединить современные солнечные панели и тепловые насосы в домах и зданиях, чтобы максимально использовать солнечную энергию, которую потребители вырабатывают сами, и гарантировать комфорт в помещениях. В рамках проекта также будут разработаны программные средства, позволяющие снизить эксплуатационные и капитальные затраты за счет максимального использования собранной солнечной энергии и оптимизации проектирования новых установок.

Какова ценность этого проекта для общества?

- экономия первичной энергии;
- снижает счета за электроэнергию;
- снижает зависимость от ископаемого топлива;
- повышает надежность энергоснабжения зданий.

Проект был запущен в ноябре 2018 года и, как ожидается, продлится до сентября 2022 года. В настоящее время определены размеры и расположение технологических блоков, а восемь



демонстрационных площадок готовят все необходимые шаги для установки, которая будет завершена в 2021 году.

Какие меры государственной политики могут вывести эту технологию из лаборатории на рынок?

- субсидирование и стимулирование тепловых насосов в зависимости от интеграции фотоэлектрических и тепловых (PVT) и солнечных тепловых плюс фотоэлектрических технологий (ST+PV);
- продвижение европейского стратегического энергетического технологического плана (SET-Plan) политики в области отопления и охлаждения на уровне ЕС.

Источник: <https://www.iea.org/articles/cheaper-heating-and-cooling-using-innovative-heat-pumps>.



4+1 простых совета - как уменьшить расходы на отопление в доме

Частные дома требуют немалых расходов на отопление и кондиционирование. Потому их владельцы ищут оптимальные варианты инженерных систем, которые бы предоставляли высокий уровень комфорта и не требовали бы огромных затрат на их содержание.

Поскольку газовые системы отопления, популярные до недавнего времени, становятся экономически невыгодными, на первое место по экономии затрат выходит теплонасосное оборудование, работающее с использованием альтернативных источников энергии.

Мы оплачиваем только 1/4 или 1/5 от того количества тепла, которое вырабатывает тепловой насос для дома. Ни один котел, электронагреватель или дровяной котел такого уровня экономии не даст. Потому количество внедренных в нашей стране тепловых насосов растет каждый год.

1. Свести к минимуму потери тепла в доме

Стоит знать, что потери тепла в частном доме стандартной постройки составляют:

- через перемычки, мостики холода и стены – до 25-35 %;
- через окна или светопрозрачные конструкции – до 10-15 %;
- через неутепленную крышу и перекрытия – до 20-30 %;
- через неутепленный пол и неотапливаемый

подвал – до 10-15 %;

- при естественной вентиляции – до 15-25 %.

Потому работы по теплоизоляции частного дома – первый шаг к сокращению требуемой мощности теплового насоса. Для хорошо утепленного дома нужен тепловой насос вдвое меньшей мощности! А это существенное сокращение как начальных, так и последующих затрат.

Сравнение источников тепла для дома 200 м² – ОБЩЕЕ СРАВНЕНИЕ



* Эксплуатация за 5 лет и стоимость оборудования для отопления и кондиционирования



2. Установить современные окна

Нужны окна, которые обладают не только воздухо- и звукоизолирующими свойствами, но и предотвращающие потери тепла. Это должен быть не менее, чем двухкамерный стеклопакет с хорошими теплоизоляционными свойствами.

Замечание: Проекты по установке современных энергосберегающих окон или работы по утеплению дома относятся к разряду проектов, поддерживаемых программой IQ Energy, которая организована ЕБРР для стимулирования внедрения энергоэффективных проектов в жилом секторе Украины.

3. Установить низкотемпературную систему теплых полов/фанкойлов

Нужно заменить радиаторы фанкойлами, или в отдельных помещениях, где позволя-

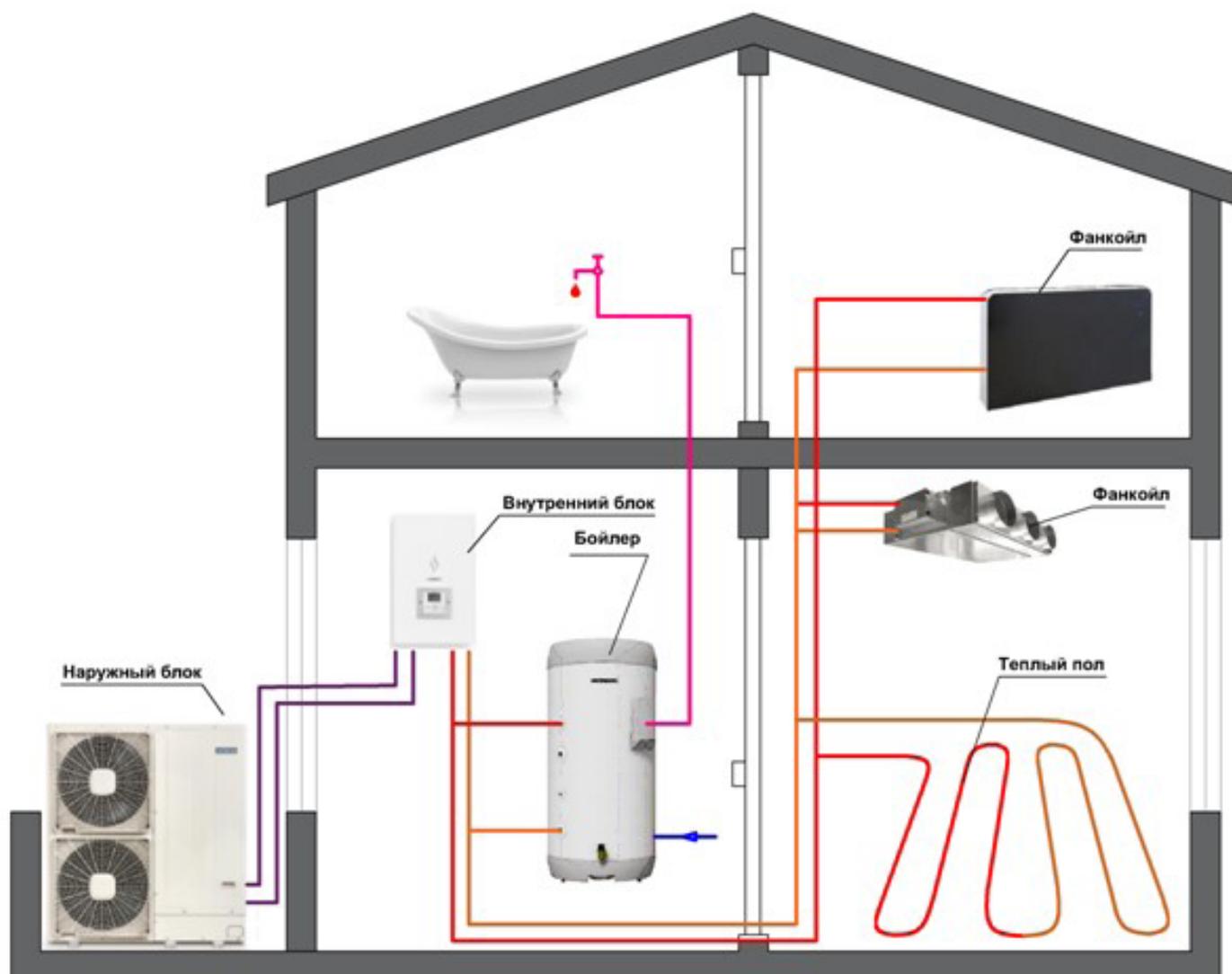
Тепловые насосы в зданиях

ет высота помещений, уложить контуры водяного теплого пола.

Понятно, что для нагрева теплоносителя для отопления до 40 °С потребуется вдвое меньше энергии, чем если греть его до 85-90 °С. Теплые полы создают здоровую комфортную зону для человека при меньшей температуре воды в системе, чем при уходящем вверх тепле от горячих радиаторов.

Разнообразие бесшумных фанкойлов настенной, подпотолочной, канальной или напольной установки позволит найти самое приемлемое интерьерное решение.

Меньшая максимальная температура нагрева теплоносителя для системы отопления не требует установки теплового насоса повышенной мощности или с двумя компрессорами. А это чуть не вдвое сократит затраты на оборудование.





4. Правильно рассчитать и подобрать тепловой насос

Оптимальным по стоимости и не требующим больших затрат на земляные работы, а также доступным для внедрения в новых и уже построенных домах, считается воздушный тепловой насос. Такие теплонасосы наиболее широко внедряются в жилом секторе, и находят все большее распространение как в частных домах, так и в многоквартирных жилых комплексах.

Примером эффективных, компактных и надежных тепловых насосов «воздух-вода», адаптированных для условий Украины является серия Yutaki от известного японского бренда Hitachi.

Модульная компоновка агрегатов позволяет оптимально, без переделок, подобрать комплект оборудования, точно соответствующий запросам по теплу, холоду и горячей воде.

Схема реализации проекта теплоснабжения частного дома с тепловым насосом, теплыми полами и фанкойлами, представлена на рисунке.

5. Тепловые насосы + солнечные батареи + солнечные коллекторы.

Как дополнительный и перспективный способ еще большей экономии коммунальных платежей, многие хозяева частных домов применяют систему теплоснабжения с комплектом солнечных батарей – фотоэлектрических модулей.

Поскольку тепловые насосы работают на электроэнергии, логично восполнить эти затраты за счет собственного производства энергии автономной домашней СЭС и сдачей излишков выработанной электроэнергии в общую сеть по «зеленому тарифу».

Монтаж собственной солнечной электростанции — экономически выгодные и быстроокупаемые капиталовложения. При установке даже 3-6 кВт станции и продаже выработанных киловатт по «зеленому» тарифу полностью покрываются годовые затраты на электроэнергию, нужную для работы теплового насоса.

Множество домашних хозяйств по всей Украине уже последовали этим примерам и пользуются преимуществами энергетической независимости.

Источник: <https://hitachi-ukraine.com.ua/41-prostykh-soveta-kak-umenshit-raskhody.html>.

5 порад Noval щодо опалення та економії енергії



Дотримуючись цих простих порад, ви зможете стабільно зменшити споживання енергії та, відповідно, витрати на опалення вашого житла. Таким чином, роблячи добру справу для навколишнього середовища, ви також піклуєтесь про власний гаманець.

Ми щодня витрачаємо колосальну кількість енергетичних ресурсів, не замислюючись про наслідки. Вас може здивувати цей факт, але витрати на опалення середнього домогосподарства складають 70 відсотків від загальної вартості споживаної енергії – і тут є величезний потенціал для економії.

Ось перелік наших порад щодо опалення та економії енергії:

- Знизити кімнатну температуру на один градус;

- Видалити повітря з радіаторів;
- Взимку провітрювати кімнату 5-хвилинними протягами замість того, щоб залишати вікно постійно прочиненим;
- Перевірити теплоізоляцію;
- Бути розумним при виборі системи опалення.

1. Тримати його в межах - знизити температуру на один градус.

Убагатьох будинках температура повітря в кімнатах є надмірно високою. Зниження температури в приміщенні всього на один градус зменшує споживання енергії на п'ять - шість відсотків. Ідеальна температура в житлових приміщеннях становить від 20 до 23 градусів за Цельсієм. Втім, для спальні достатньо від 17 до 20 градусів. Програмовані термостати можуть

бути використані для моніторингу температури. Вони дозволяють автоматично знижувати температуру протягом ночі. Якщо термостат вже підключений до радіатора, не викручуйте його на максимальний нагрів.

2. Тримати його в робочому стані - регулярно видаляти повітря з радіаторів.

Ваш обігрівач потребує належного обслуговування. Це єдиний спосіб гарантувати, що все тепло виділяється в кімнату. Якщо радіатор залишається холодним, навіть за умови налаштованого на максимальну температуру термостата, саме час видалити повітря. Все, що вам потрібно, це ключ для повітряного клапана (доступний в магазинах), відро і рушник. Для систем з підігрівом підлоги цей процес не такий простий. Так, ви правильно прочитали – такі системи опалення також необхідно регулярно звільняти від повітря. Однак ми рекомендуємо, щоб вашу систему опалення обслуговували та видаляли повітря досвідчені спеціалістами з опалення.

3. Тримати його свіжим - провітрювати кімнату короткими, інтенсивними сесіями замість постійно прочиненого вікна.

Свіже повітря особливо важливо в вашому домі в зимовий період, позаяк повітря в приміщеннях, як правило, є сухим. Через низькі температури провітрювання має відбуватись з повністю відкритим вікном, але настільки швидко, наскільки це можливо. Відкриття вікна «на провітрювання» призводить до втрати тепла кімнатою протягом тривалого часу. Таким

чином, в зимові місяці рекомендується провітрювати кімнату 2-3 рази на день протягом декількох хвилин. Існує правило: чим тепліше на вулиці, тим довше вікно може бути відкритим під час провітрювання приміщення.

4. Тримати його теплим - теплоізоляція і опалення.

Гарна ізоляція необхідна і для першого розігріву будинку, і для подальшого збереження в ньому тепла. Тести з тепловізорними камерами показують, де саме втрачається тепло і де необхідні роботи з утеплення. Ви самостійно можете перевірити і замінити ущільнення вікон - це просто. Щоб зробити це, розташуйте аркуш паперу в нижній частині рами, коли вікно відкрито. Потім закрийте вікно. Якщо ви легко можете витягнути аркуш, вікно не є герметичним. Для виправлення цього недоліку використовуйте нові ущільнювальні стрічки.

5. Тримати його сучасним - бути розумним при виборі системи опалення.

Старий обігрівач часто виявляється ненажерою щодо енергії та грошей. Тому інвестування в модернізацію опалення захищає навколишнє середовище і ваш гаманець. Сучасна система опалення є благом для навколишнього середовища і зменшенням витрат, особливо, якщо система опалення якісно розрахована і прекрасно підходять для вашого будинку і ваших конкретних звичок.

Источник: <https://leacond.com.ua/novini-i-publikatsii/novini-hoval/5-porad-hoval-shchodo-opalennya-ta-ekonomii-energii.html>.



Охолодження замість нагріву

Коли саме людина почувається комфортно в кімнаті? Комфортний клімат у приміщенні створюється лише тоді, коли організм людини може віддавати надлишок тепла. Адже мова йде не про отримання тепла людиною, а про те, як комфортно його віддати. Матеріал нижче висвітлює існуючі типи тепловіддачі для досягнення комфортного відчуття.

Комбінація усіх п'яти методів охолодження важлива для комфорту людини.

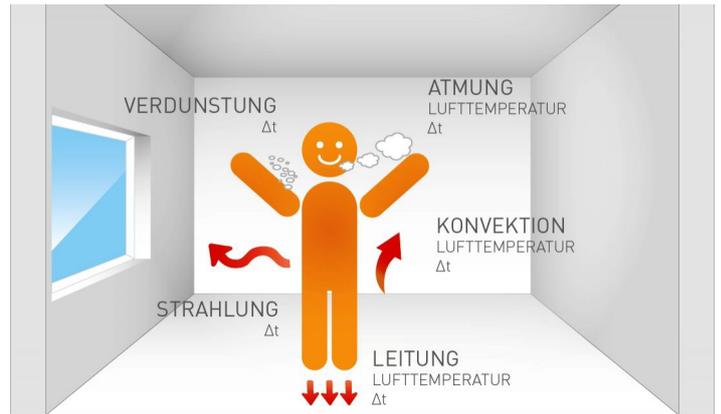
Якщо в кімнаті занадто тепло або занадто холодно, людина відчуває дискомфорт. Причина: якщо температура повітря в приміщенні занадто висока, тіло може лише віддавати недостатньо тепла навколишньому середовищу. Якщо занадто холодно, з нього відводиться занадто багато тепла. Людське тіло працює як радіатор – воно становить близько 37°C і тепліше за все інше навколо.

Короткий екскурс у фізику: тепло завжди переходить від вищого потенціалу до нижчого, тож людина постійно віддає тепло.

Якщо людина хоче почуватись в приміщенні комфортно, важливо, щоб вона могла ефективно віддавати тепло і підтримувати постійну температуру тіла.

Існує п'ять різних методів для самоохолодження:

- **Випромінювання:** люди випромінюють тепло на інші більш прохолодні поверхні, такі як стіни, стелі, скляні поверхні, меблі;
- **Конвектор:** Людське тіло приводить в рух навколишнє повітря, що відводить з нього тепло;
- **Теплопровідність:** Той, хто торкається таких предметів, як стіл, крісло, підлога тощо, віддає їм тепло. Це інтенсивний теплообмін і відіграє важливу роль у теплій підлозі;
- **Випаровування:** організм щодня виділяє



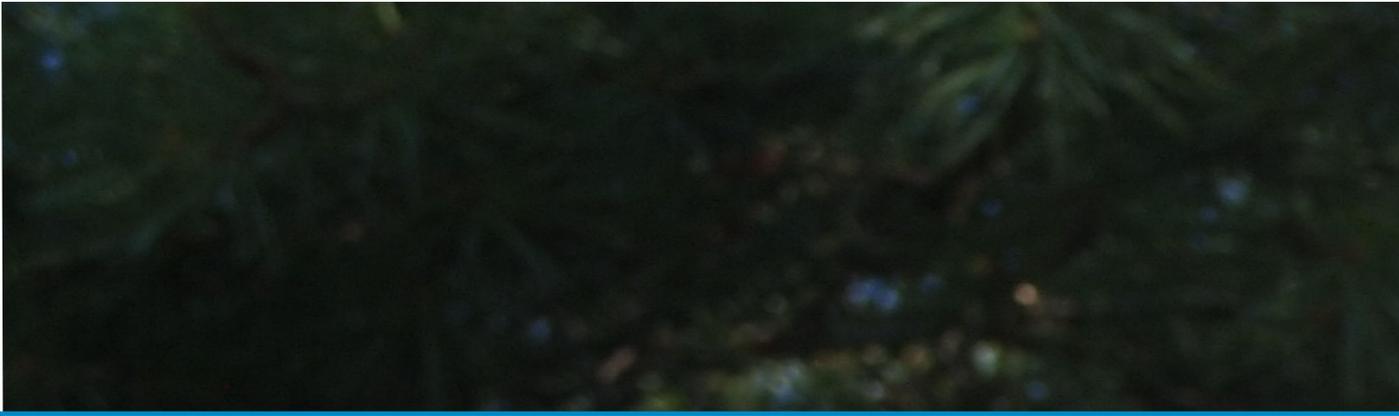
кілька літрів води. Теплота випаровування – це енергія, що виникає при зміні агрегатного стану з рідкого на газоподібний. Воно відводить тепло від людини – це важливо і відомо всім під час занять спортом;

- **Дихання:** Людина вдихає кімнатну температуру повітря і видихає температуру тіла. Чим холодніша температура в приміщенні, тим більше тепла ми віддаємо при диханні;

- Поєднання цих п'яти методів охолодження забезпечує комфорт. При плануванні приміщення важливо розпізнавати холодні поверхні для підтримки їх постійної температури. Звичайно, двері та вікна не можливо обігрівати, тому вони становлять слабе місце, проте всі інші поверхні можна активувати і обігрівати за допомогою поверхневого нагріву. Температура поверхні від 20°C до 22°C була б ідеальною.

Источник: <https://leacond.com.ua/novini-i-publikatsii/novini-industrii/okholodzhennya-zamist-nagrivu.html>.





Ежемесячный дайджест мировых новостей от ИНСОЛАР

Москва, Большая Филёвская ул., дом 22, стр. 2



ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ДАЙДЖЕСТ МИРОВЫХ НОВОСТЕЙ №6(15)

КОРОТКО О ГЛАВНОМ:

В Великобритании продолжается небывалый «Месяц тепловых насосов», и большая часть отраслевых новостей приходит из «туманного Альбиона». Но и в других странах интерес к теплонасосным технологиям не спадает:

- **В Испании** впервые будут использовать отходы свинофермы в качестве низкопотенциального тепла для тепловых насосов.
- **В Норвегии** разработан тепловой насос для промышленности, который производит температуру до 180°C.
- **Британские исследователи** изучили опыт Финляндии в популяризации тепловых насосов.

Об этих и других новостях в области проектирования, строительства и эксплуатации теплонасосных систем – в июньском выпуске дайджеста.

ИНСОЛАР

INFO@INSOLAR.RU

+7 499 142 53 77

Е.ON УСТАНОВИТ ТЕПЛОВОЙ НАСОС В ЦЕНТРЕ ЛОНДОНА

ИСТОЧНИК: CURRENT-NEWS.CO.UK



Компания Е.ON приступила к установке гибридной системы отопления, которая сочетает в себе тепловой насос, рециркулируемое тепло, комбинированное тепло и электроэнергию ТЭЦ.

В рамках проекта стоимостью 4 миллиона фунтов стерлингов в энергетическом центре Citigen в Лондоне будет установлен тепловой насос. Система начнет использовать тепло земли, отходящее тепло от выработки электроэнергии и хранить энергию в трех скважинах, заглубленных на 200 метров.

Тепловой насос добавит 4 МВт дополнительной тепловой мощности, 2,8 МВт мощности охлаждения и будет построен на существующих двигателях ТЭЦ Citigen. Отопление и охлаждение будут обеспечиваться в близлежащих зданиях через сеть сверхизолированных труб. Тепловую энергию можно сохранить для будущего использования в хранилище или в скважинах.

Е.ON заявила, что система увеличит свою эффективность и гибкость за счет нескольких источников тепла, а также за счет оптимального использования пространства в перегруженном центре города и снижения зависимости от ископаемого топлива, сократив выбросы до 50%.

Citigen является центром сети централизованного теплоснабжения и охлаждения Е.ON, к нему подключены 10 миль подземных коммуникаций, которые обеспечивают отопление, охлаждение и электричество в жилых и коммерческих зданиях.

Помимо Citigen в Лондоне, компания работает над установкой тепловых насосов в жилых зданиях, включая проект стоимостью 3,9 млн фунтов стерлингов в Ньюкасле, который стал частью стратегии Министерства бизнеса, энергетики и промышленности «Электрификация тепла».

В ТЕХНОПАРКЕ DELLE НА ФРАНКО-ШВЕЙЦАРСКОЙ ГРАНИЦЕ НАЧНУТ ПРОИЗВОДИТЬ ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ

ИСТОЧНИК: LETROIS.INFO

Швейцарская компания Therm-Eos по производству тепловых насосов из кантона Юра, планирует выйти на французский рынок, который становится одним из самых многообещающих в Евросоюзе. Производство в технопарке Delle рядом с таможенным постом начнется в конце года и рассчитано на создание 100 новых рабочих мест к 2023 году.



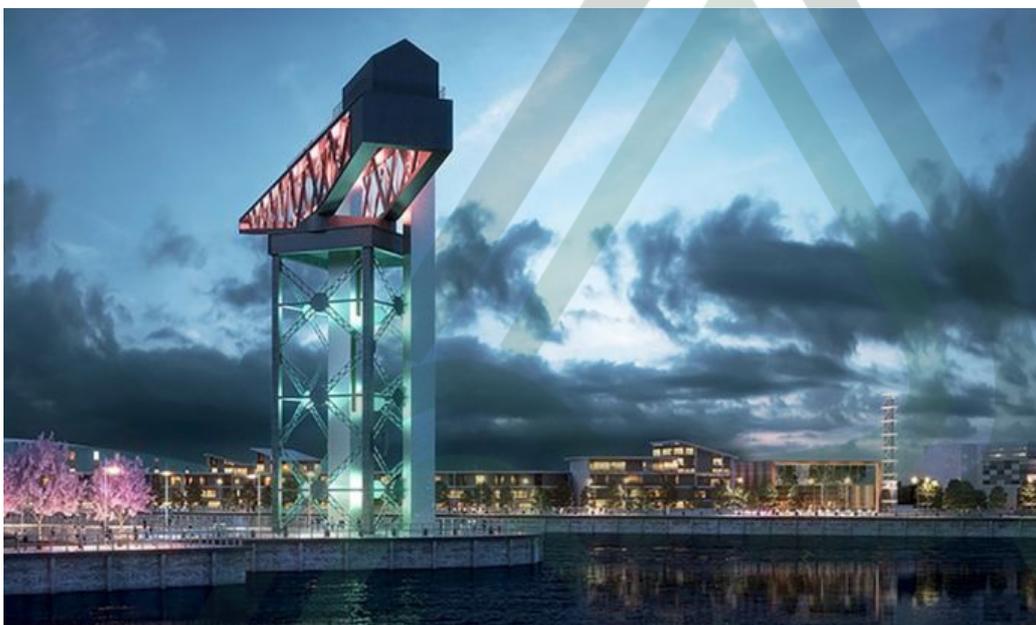
В течение 10 лет во Франции планируется установить 10 миллионов тепловых насосов – это очень динамичный рынок, на котором преобладает импортная продукция. Теперь свое место среди экспортеров тепловых насосов может занять швейцарская компания. Для начала муниципалитет и компания Therm-Eos подписали меморандум по установке теплового насоса в технопарке Delle.

Производство должно начаться в ноябре. Для этого в технопарке на участке 2 га будет построено здание площадью 2000 кв. м, включая 350 кв. м офисных площадей. Здание спроектировано таким образом, чтобы компания Therm-Eos могла использовать его для демонстрации своих решений для зимнего отопления и летнего охлаждения всех типов помещений от служебных до производственных.

В ШОТЛАНДИИ АММИАЧНЫЙ ТЕПЛОВОЙ НАСОС МОЩНОСТЬЮ 5,2 МВт ПОДДЕРЖИТ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ

ИСТОЧНИК: AMMONIA21.COM

Компания **Scottish OEM Star Refrigeration** изготовила аммиачный тепловой насос мощностью 5,2 МВт для сети централизованного теплоснабжения в Клайдбанке (Clydebank) к западу от Глазго. Источником низкотемпературного тепла станут воды реки Клайд.



Это первый в стране речной тепловой насос промышленного масштаба для подобной цели. Проект стал результатом сотрудничества между Star, Vital Energy и Советом Данбартоншира. Он поддержан Программой инвестиций в низкоуглеродную инфраструктуру правительства Шотландии.

Система состоит из двух независимых тепловых насосов мощностью до 2,6 МВт каждый и двух приводных двигателей по 900 кВт. Коэффициент полезного действия (COP) достигает 3,34 при полной нагрузке и 3,07 при нагрузке на две трети. Тепловой насос вырабатывает воду температурой до 80°C для трубопроводной сети протяженностью 2,5 км, подключенной как к жилым, так и к коммерческим зданиям. Сеть централизованного теплоснабжения охватывает местную ратушу, колледж и более тысячи домов.

Команда разработчиков Star Refrigeration получила премию Риттингера от Международного энергетического агентства за свою работу. Стороны, участвующие в этом проекте, ожидают, что другие местные органы власти, желающие сократить выбросы углерода, будут вдохновлены этой проверенной низкоуглеродной технологией.

В ПОЛЬШЕ ЗАПУСЯТ ТЕПЛОВОЙ НАСОС ДЛЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

ИСТОЧНИК: PV-MAGAZINE.COM



Министерство окружающей среды и Министерство климата Польши представили проект по использованию фотоэлектрической энергии и тепловых насосов для возрождения геотермального проекта в Малопольском воеводстве на юге страны.

Геотермальный проект, получивший название Sękowa GT-1, первоначально состоял из скважины глубиной 3 км. Энергия, которая должна была извлекаться из скважины, предназначалась для применения в системах централизованного теплоснабжения. Однако скважина была признана непригодной для использования, и новый проект предполагает строительство геотермальных тепловых насосов с теплообменником DBHE на меньшей глубине.

Тепло, вырабатываемое тепловыми насосами, может достигать температуры до 60°C и обеспечивать теплом расположенные поблизости здания и центр отдыха, включая бассейн. Фотоэлектрическая система площадью около 150 кв. м будет использоваться для питания тепловых насосов и циркуляционного насоса.

Проект софинансируется Национальным фондом охраны окружающей среды и водного хозяйства Польши.

ДЕНЬ ОТКРЫТЫХ ДВЕРЕЙ ДЛЯ ТЕПЛООВОГО НАСОСА

ИСТОЧНИК: NORTHUMBERLANDGAZETTE.CO.UK



На ферме в Нортумберленде прошел день открытых дверей, на котором был показан один из крупнейших в Великобритании тепловых насосов.

Экологически чистая система была установлена компанией Calibrate Energy Engineering для сельского заказчика WL Douglas and Sons на ферме West Ancroft. Чтобы продемонстрировать возможности новой технологии, владельцы провели 24 июня день открытых дверей, пригласив на него представителей сельскохозяйственных предприятий.

«Результаты говорят сами за себя: новая система обеспечивает 400% КПД для нагрева до 45°C, 325% для охлаждения до 1°C и общую энергоэффективность 725%, - сообщили по поводу нового проекта в Calibrate Energy Engineering. - Тепловой насос может отапливать 775 четырехместных домов. Система позволяет сократить использование ископаемого топлива и обеспечивает высокий 20-летний тариф RHI (правительственная программа скидок для возобновляемых источников энергии)».

Всеми процессами системы управляет облачное ПО, программа позволяет в режиме реального времени генерировать тарифы RHI и получать показания энергопотребления, доступные на любом интеллектуальном устройстве.

Проект был создан по инициативе заказчика, который просил ускорить и оптимизировать процесс сушки и охлаждения зерна с непрерывным потоком 40 т/час, а также уменьшить углеродный след компании. Поэтому была выбрана система нагрева и охлаждения с тепловым насосом мощностью 1 МВт, но в итоге проект вырос еще на 6,2 МВт до более 7 МВт с 60 км подземных трубопроводов.

ДОЛЯ РЫНКА ВПЕРВЫЕ ПРЕВЫСИЛА 50 ПРОЦЕНТОВ

ИСТОЧНИК: *INGENIEUR.DE*



По данным Федеральной ассоциации тепловых насосов Bundesverband Wärmepumpe e. V. (BWP), в Германии тепловой насос используется более чем в половине новых жилых домов (52,8%), разрешение на строительство которых было выдано в 2020 году.

В 2016 году этот показатель составил 37,3%, в 2019 году - 45,9%. В 2020 году было одобрено к строительству 124 596 жилых домов, 55 544 из них будут отапливаться за счет тепла окружающей среды, а 10 257 зданий за счет геотермальной энергии - всего 52,8%. Только 32,3% (40 279 жилых домов) будут использовать в качестве источника тепла ископаемое топливо.

Программы финансирования могут придать безуглеродным технологиям дополнительный импульс. Государство предлагает привлекательные стимулы для того, чтобы в новых зданиях был достигнут уровень эффективности KfW 55. Его легко достичь с помощью теплового насоса в качестве возобновляемой технологии отопления, полагают в BWP.

Финансирование эффективных тепловых насосов было снова увеличено в январе 2021 года в рамках введения федерального финансирования энергоэффективных зданий (BEG). Любой, кто устанавливает тепловой насос при замене масляного бойлера и использует бонус iSFP, действующий с начала года, получает от государства компенсацию в размере не 45% инвестиционных затрат, а 50%.

Еще одна новая преференция состоит в том, что теперь субсидия распространяется на замену обогревателей старше 30 лет, включая расходы на покупку, монтаж и многие сопутствующие мероприятия: теплоизоляцию трубопроводов, замену старых радиаторов, ремонтные работы в отопительных и технических помещениях, а также демонтаж дымохода.

44 МИЛЛИОНА НА «ЗЕЛЕНОЕ» ТЕПЛО

ИСТОЧНИК: ENERGYLIVENEWS.COM

В Великобритании государственный инвестиционный пакет в размере 44 миллионов фунтов стерлингов должен обеспечить более экологичное отопление домов, предприятий и общественных зданий.



Львиная доля этих средств, около 30 млн фунтов стерлингов, пойдет на поддержку трех проектов тепловых сетей в юго-восточном Лондоне, Манчестере и Кембриджшире.

Лондонский район Бексли планирует создать одну из крупнейших в Великобритании сетей для теплоснабжения 21 000 домов - тепло будет поступать от переработки отходов.

В Манчестере пятикилометровая зона с коммерческими зданиями, больницами, частным и социальным жильем будет обогреваться за счет тепла от солнечной энергии и тепловых насосов.

Еще 14,6 млн фунтов стерлингов пойдут на финансирование 11 проектов по изучению инновационных низкоуглеродных технологий для отопления и охлаждения зданий. К ним относится исследование Даремского университета, участники которого изучают, можно ли использовать воду в затопленных угольных шахтах в качестве низкоуглеродного геотермального источника тепла.

«Пакет финансирования ускорит развитие низкоуглеродных технологий, которые уменьшат выбросы и сделают дома людей теплее, экологичнее и дешевле в эксплуатации, - отметил министр по изменению климата лорд Калланан. - Отказ от ископаемого топлива для обогрева домов позволит тысячам домашних хозяйств и предприятий ощутить преимущества проектов, которые открывают новые горизонты и делают наши деревни, поселки и города более чистыми для жизни и работы».

САМЫЙ «ГОРЯЧИЙ» ТЕПЛОВОЙ НАСОС В МИРЕ

ИСТОЧНИК: ACRLATINOAMERICA.COM

В норвежской исследовательской компании SINTEF разработан первый в мире тепловой насос, который производит температуру до 180°C и имеет большой коммерческий потенциал для пищевой, рыболовной, бумажной, нефтегазовой и металлургической отраслей.



Новый тепловой насос представляет собой усовершенствование технологии, разработанной для обработки молочных продуктов на заводе TINE в норвежском городе Берген. Технология сделала предприятие первым в мире молочным заводом с нулевым уровнем выбросов. Завод также стал первым в применении одних только тепловых насосов для промышленного нагрева продуктов в диапазоне температур до 100°C. TINE достигает этого за счет увеличения избыточного тепла до технологической температуры с помощью ряда тепловых насосов и тепловых накопителей, тем самым снижая общее потребление энергии до 50%.

Температура выше 100°C может быть получена с использованием аммиака или воды в качестве рабочей среды. Высокотемпературный тепловой насос является совместным проектом SINTEF, NTNU и норвежского производителя компрессоров Tociircle. Вместе они создали образец теплового насоса, который сочетает обширный опыт SINTEF в НИОКР водяных и паровых технологий со специально разработанной и изготовленной в Tociircle роторно-лопастной машиной.

Исследователи ожидают, что новая технология тепловых насосов позволит снизить потребление энергии в промышленности на 40–70% с помощью утилизации отработанного тепла. Это резко сократит выбросы парниковых газов и даст возможность утилизировать избыточное тепло, генерируемое промышленным процессом.

ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ СТАНЕТ БОЛЬШЕ, ЕСЛИ УБРАТЬ ЭКОСБОРЫ ИЗ СЧЕТОВ ЗА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ

ИСТОЧНИК: CURRENT-NEWS.CO.UK

Британский консорциум, возглавляемый консалтинговой компанией по охране окружающей среды третьего поколения (E3G), призвал правительство ввести «справедливую тепловую сделку» (Fair Heat Deal), чтобы сделать более привлекательным энергопереход в теплоснабжении от котлов, работающих на ископаемом топливе, к тепловым насосам. Такая сделка поможет обеспечить доступность тепловых насосов, помогая обществу получать выгоду от более дешевых счетов за электроэнергию, более теплых домов и снижения выбросов.

Сейчас 23% среднего счета за электроэнергию составляют расходы по экологическим и социальным обязательствам, которые финансируют многочисленные программы декарбонизации, в то время как счета за газ составляют менее 2% таких затрат.

Дисбаланс между сборами за газ и электричество все чаще вызывает критику, поскольку для многих он увеличивает стоимость перехода на тепловые насосы. Отчет Комитета по экологическому аудиту в декабре прошлого года предупредил, что стоимость электроэнергии может привести к сбою развертывания тепловых насосов, поскольку технология должна быть доступной для потребителей.

Помимо изменения экологических сборов, группа призвала правительство предоставить бесплатные тепловые насосы и теплоизоляцию для бедных и малообеспеченных семей, а также предоставить гранты всем остальным, чтобы уравнивать стоимость нового теплового насоса с газовым котлом.

Этот призыв последовал за закрытием программы Green Homes Grant, которая предлагала поддержку домовладельцам, желающим приобрести тепловые насосы и солнечные панели.

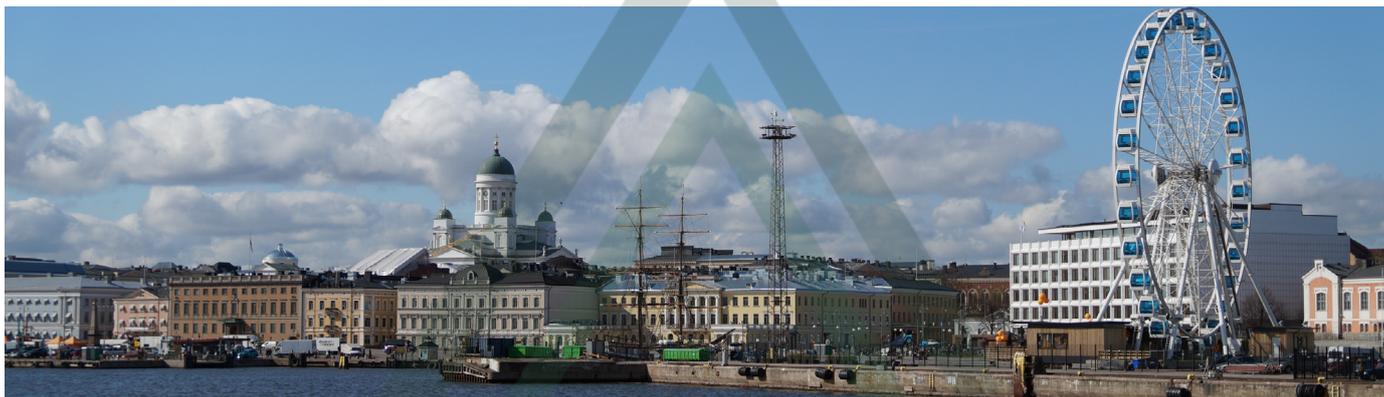
Дополнительные финансовые стимулы в рамках Fair Heat Deal включают отмену НДС на продукцию для экологичного дома и ее установку, а также введение «зеленого гербового сбора», чтобы снизить стоимость низкоуглеродных домов.

Наконец, по мнению группы, следует создать «Агентство теплых домов» для обучения монтажников, которые помогут создать качественные «зеленые» рабочие места во всех частях страны.

ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ В ФИНЛЯНДИИ

ИСТОЧНИК: RESILIENCE.ORG

Отапливать здания без ископаемого топлива - одна из наиболее сложных задач для быстрого перехода к нулевой углеродной экономике. В Евросоюзе сектор отопления является самым энергоемким и углеродоемким: на него приходится почти 50% общего спроса на энергию в ЕС, 75% которого удовлетворяется за счет сжигания ископаемого топлива. В 2017 году в мире за счет возобновляемых источников энергии производилось лишь 10% тепла.



В 1970 году 90% отопления помещений в Финляндии приходилось на древесину и нефть. Нефтяной шок 1970-х гг. вынудил страну обратиться в том числе к технологии тепловых насосов, но из-за дороговизны и качества они в то время оставались нишевой концепцией.

В начале 1990-х годов воздушные тепловые насосы начали внедряться в Швеции, где эта технология была более успешной, и правительство поддержало рынок.

В 1999 году была основана Финская национальная ассоциация тепловых насосов (SULPU) при поддержке государственного агентства по энергоэффективности Motiva, хотя рынок по-прежнему оставался небольшим и насчитывал 10-15 поставщиков тепловых насосов. Тем не менее, в течение 2000-х годов распространение практических знаний через SULPU привело к повышению качества обучения и стандартов для установки оборудования, что повысило репутацию отрасли и привело к увеличению продаж.

В то же время в Интернете появились интерактивные форумы для обсуждения тепловых насосов – на них пользователи и установщики обменивались мнениями и знаниями, которые подтверждали, что тепловые насосы подходят для применения в холодном климате Финляндии.

В 2009 году Финляндия была принята в комитет по контролю качества Европейской ассоциации тепловых насосов (ЕНРА) и создала собственный национальный комитет по качеству для гармонизации стандартов. SULPU также собирает отраслевую статистику, и, согласно этим данным, в 2018 году 70% новостроек в небольших домах выбрали тепловой насос, а примерно 5 тысяч мазутных котлов ежегодно заменяются тепловыми насосами.

Кроме того, рост рынка тепловых насосов в Финляндии ускорился в начале 2000-х годов благодаря введению новых строительных норм. Изменения в строительных нормах и правилах (2003, 2007, 2010, 2012) привели к тому, что строительная отрасль была вынуждена соответствовать более высоким требованиям к теплоизоляции и энергоэффективности зданий.

Развитию отрасли способствовали государственные льготы и налоговые преференции. Например, возврат налога на установку и информационные меры для поощрения установки различных типов тепловых насосов (2000 г.). С 2011 года налогообложение ископаемого топлива резко выросло (в целом налог за период с 2004 по 2017 год увеличился более чем вдвое), а Национальный строительный кодекс (SRMK) ввел строгие стандарты энергоэффективности к теплоснабжению зданий. С 2014 года тепловые насосы рекомендовано устанавливать в каждом новом доме, при этом государственная субсидия покрывает до 20% затрат на мероприятия по изменению топлива для отопления и освобождает от налога 45-60% затрат на ремонт дома, пристройки и тепловые насосы. Это также помогло развить навыки «зеленого» строительства на рынке труда, и сейчас в этом секторе занято около 3000 человек.

Уже к 2012 году структура поставок тепла изменилась: на централизованное теплоснабжение приходилось 40%, электричество - 21%, биомассу - 21%, нефть - 11%, тепловые насосы - 6%, газ - всего 1%.

В 2018 году продажи тепловых насосов в Финляндии выросли на 22%, при этом в отрасль было инвестировано более полумиллиарда евро, установлено 75 000 тепловых насосов. Большая часть инвестиций в покупку и установку тепловых насосов поступила от обычных домовладельцев, использующих собственные средства. Сейчас 2,7 миллиона домашних хозяйств Финляндии имеют более миллиона тепловых насосов.

За 20 лет с 2000 года потребление тепла финскими домохозяйствами снизилось примерно на 15%. Финляндия намерена достичь углеродной нейтральности к 2035 году - на 15 лет раньше, чем Великобритания, ЕС и Южная Корея.

Общая выработка энергии тепловыми насосами в Финляндии сейчас составляет около 10 ТВт-ч, что обеспечивает примерно 15% потребностей в отоплении жилых и коммерческих зданий. Около 40% жилого фонда страны обособлено, что упрощает установку геотермальных тепловых насосов.

Исследования показали, что дополнительные инвестиции в размере 3 млрд евро могут привести к установке тепловых насосов еще в 10 000 многоквартирных домах, где проживает более 100 000 финнов, а также добавить 5 ТВт-час безэмиссионного тепла ежегодно и устранить несколько миллионов тонн выбросов из углеродного следа страны.

ВЕЛИКОБРИТАНИИ НУЖНЫ ТЫСЯЧИ УСТАНОВЩИКОВ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ

ИСТОЧНИК: PERSONNELTODAY.COM

Согласно исследованию, проведенному консалтинговой фирмой EY, нехватка установщиков тепловых насосов может помешать плану правительства по борьбе с изменением климата.



На отопление и электроэнергию домов приходится около 22% выбросов углерода в Великобритании, и тепловые насосы являются одним из способов реализовать задачи правительства по достижению нулевых выбросов к 2050 году.

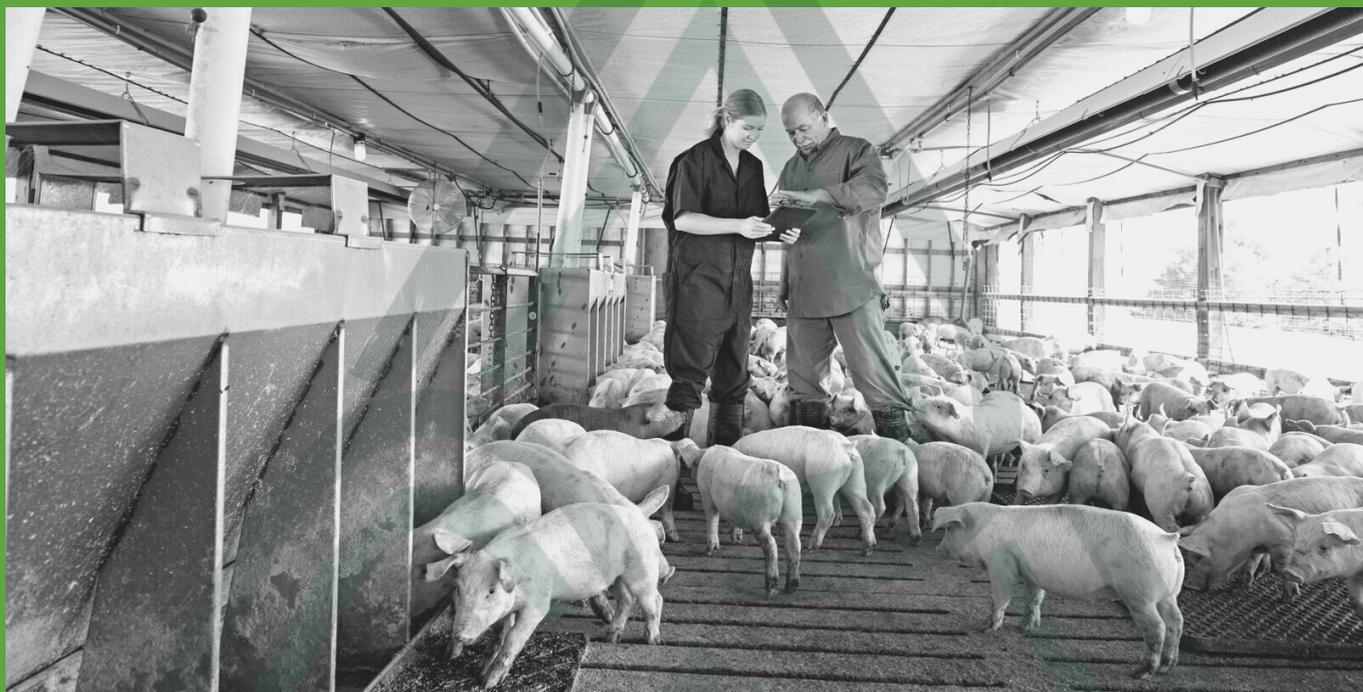
По данным EY, для перехода к таким альтернативам, как электрические тепловые насосы, к 2025 году потребуется почти 10 000 установщиков, но в настоящее время в Великобритании зарегистрировано только около 1200 квалифицированных специалистов.

В 2020 году Борис Джонсон объявил о плане из 10 пунктов «Зеленой промышленной революции», который создаст 250 000 рабочих мест. В свою очередь Ассоциация независимых сетей призвала к выполнению межправительственного плана с «четкой структурой планирования, своевременными и «правильными» подключениями к инженерным сетям, развитой цепочкой поставок низкоуглеродных систем отопления и достаточным количеством квалифицированных монтажников».

ЧИСТАЯ ЭНЕРГИЯ ИЗ ОТХОДОВ СВИНОФЕРМЫ

ИСТОЧНИК: ENERGIAS-RENOVABLES.COM

Испанская компания Isbran предлагает новый, более эффективный и устойчивый вариант климат-контроля для свиноферм: пуритермия, основанная на сочетании геотермальной энергии с использованием температуры содержимого навозных ям в качестве первичного тепла.



Предлагаемая технология ведет к снижению температуры содержимого ям, что оказывает прямое влияние на сокращение выбросов таких газов, как аммиак, метан и закись азота.

Испания имеет хороший потенциал в области геотермальных ресурсов, хотя уровень их освоения и эксплуатации ниже, чем в других европейских странах. Одна из возможностей применения геотермальной энергии для свиноводческих ферм - это кондиционирование помещений за счет использования тепловой энергии навоза.

При реализации проекта Isbran достигаются такие преимущества, как экономия почти 80% затрат на электроэнергию в отоплении; сокращение выбросов углекислого газа и меньшая зависимость от поставок электроэнергии; улучшение микроклимата на ферме; более благоприятные условия для сельскохозяйственных рабочих.

Кроме того, Европейская комиссия приняла перечень действий в сельскохозяйственной политике, которые позволят фермерам и владельцам ранчо получать компенсацию с помощью экологических схем, чтобы способствовать более устойчивому производству.

энергосервисная компания
"Экологические Системы"



ЭСКО "Экологические Системы" предоставляет энергосервисные услуги с 1991 года. Основой деятельности компании является энергетический консалтинг и энергетический менеджмент в секторах энергетики, промышленности и жилищно-коммунальных хозяйствах городов.

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ
И КЛИМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

Разработка планов и стратегий устойчивого энергетического развития городов и регионов

Разработка муниципальных энергетических планов и инвестиционных программ

Консалтинг при создании муниципальных ЭСКО и муниципальных энергетических агентств

Программы повышения образования муниципального менеджмента

**ПОВЫШЕНИЕ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ**

Энергоаудит жилых, общественных и коммерческих зданий

Энергоаудит муниципальных энергетических систем

Энергоаудит промышленных и энергетических предприятий

Подготовка ТЭО проектов энергоэффективности и возобновляемых источников энергии

**ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
ПЕРФОРМАНС-КОНТРАКТИНГ**

Бизнес-планирование

Инвестиционное и финансовое планирование

Мониторинг эффективности проектов

Контакты

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

WWW.ECOSYS.COM.UA

Издатель журнала:
Информационное энергетическое агентство
«ЭСКО»



www.heatpumpjournal.com.ua