

Проблемы развития рынка тепловых насосов в России и необходимость государственной поддержки их внедрения

И.В. Москаленко, генеральный директор, ООО «Корса», г. Москва

Наша компания с 2002 года стала разрабатывать тепловые насосы, когда о них было известно только из зарубежных источников. Мы провели испытания по отбору тепловой энергии из воздуха, грунта, воды, спроектировали конструкцию тепловых насосов специально для российского климата, разработали несколько линеек геотермальных тепловых насосов, различной мощности для бытового и промышленного применения. Помимо производства самих тепловых насосов, мы проектируем и изготавливаем «под ключ» тепловые пункты на их основе, включая создание теплосбора – геотермального контура.

Исходя из опыта работы в условиях средней полосы, могу с уверенностью утверждать, что самым надежным источником теплоснабжения среди разных типов тепловых насосов являются **грунтовые тепловые насосы**. При теплосъеме с водоемов, скважин, колодцев существуют проблемы с объемом и качеством используемой воды, с получением разрешений, с соблюдением требований Закона о недрах. Что касается «воздушных» тепловых насосов, как единственного источника отопления, то они не в состоянии полностью покрыть тепловую нагрузку объекта в условиях средней полосы, поскольку при понижении температуры на улице резко падает их производительность. Конечно, они могут работать в бивалентном режиме, в паре с другим генератором тепловой энергии, но, как правило, если на объекте есть газ или подведена теплотрасса, никто устанавливать тепловой насос не будет, даже воздушный.

Конечно, самый главный вывод, приобретенный с опытом работы, это то, что любой объект необходимо рассматривать комплексно, в сотрудничестве с проектными организациями, проектирующими весь объект, начиная от строительной части, вентиляции, кончая системой отопления. Все технологии должны стыковаться между собой и работать во взаимодействии, как единый организм.

Энергоэффективный дом в Решетниково

В 2014-м году в р.п. Решетниково Клинского района Московской области по программе ГК «Фонд содействия реформированию ЖКХ» был построен 3-х этажный 56-ти квартирный энергоэффективный дом. Весь комплекс теплоснабжения был спроектирован, изготовлен и смонтирован нашей компанией. Дом стал примером оптимального применения различных технологий энергосбережения.

Общая площадь дома составила 2 561 м², жилая – 2 030 м². В новое жилье переехали 112 жителей.

В качестве системы отопления были смонтированы водяные теплые полы, установлен поквартирный учет и регулировка поступления тепловой энергии для отопления. В качестве источника тепловой энергии используются 4 тепловых насоса собственного производства общей мощностью 220 кВт.

Для теплосбора системы отопления и ГВС были установлены вертикальные грунтовые зоны 65 штук, глубиной по 55 метров. Использовался «однопетлевой» зонд (труба ПНД диаметром 32 мм). Наша методика расчета теплосъема отлична от европейской ввиду необходимости учитывать более длинный отопительный сезон, ведь тепла грунта должно хватить на 214-220 дней.

Система горячего водоснабжения выполнена на основе одного теплового насоса и семи буферных теплоаккумуляторов косвенного нагрева. Тепловой насос **зимой** получает низкопотенциальное тепло из грунта через геозонды и из вентиляции здания через драй-кулер, который установлен на чердаке здания и интегрирован в систему вентиляции с механическим побуждением. **Летом** тепло из геотермального контура при помощи трехходового клапана смешивается с теплом окружающего воздуха, получаемого через драй-кулер, переключенный на летнее положение и отбирающий тепловую энергию с улицы. Для того, чтобы режим работы теплового насоса был стабильным, в результате такого смешивания в тепловой насос поступает антифриз с температурой около 12-13 градусов. Все процессы в тепловом пункте управляются специально созданной автоматикой, включающей погодозависимое регулирование. Кроме того, при использовании драй-кулера мы добиваемся ускоренного восстановления грунта после зимнего отбора тепла. Такая конфигурация полностью себя оправдывает, так как это позволяет получать более дешевую горячую воду (за счет увеличения коэффициента преобразования COP при высокой температуре источника) при эффективном восстановлении грунта. Тепловой насос нагревает воду до температуры 50°C, а далее она догревается электрическим котлом.



Рис.1. Многоквартирный дом в Решетниково.

Для контроля за своим оборудованием, где бы оно ни находилось, мы разработали комплексную программу управления, систему удаленного доступа и диспетчеризацию. Это значит, что мы можем в любой точке страны через интернет или GSM модем наблюдать за работой оборудования и помогать потребителю в его эксплуатации. Можем его диагностировать, активно влиять на его работу, менять параметры. Для управляющей компании мы даем возможность наблюдать за работающим оборудованием, реагировать на аварии, получать информацию от счетчиков, фиксирующих затраты электричества на отопление или на горячее водоснабжение, формировать счета за коммунальные услуги.



Рис. 2. Тепловой пункт с тепловыми насосами.



Рис. 3. Коллекторы геозондов.

Согласно расчетам, стоимость ГВС – в два раза ниже по сравнению с соседним домом – без теплового насоса. Через два года эксплуатации дома, на основании официальных платежных документов, которые получили у граждан из различных домов в этом районе, годовые проектные показатели снижения затрат на отопление подтвердились. При оптимальном применении инновационных строительных материалов и правильном подборе конфигурации комплекса тепловых насосов с рекуперацией тепла вентиляции, мы получили **снижение затрат, по сравнению с соседними домами, получающими тепло от городской котельной, на 80%**. Этот показатель достаточно наглядно демонстрирует эффективность работы тепловых насосов, а также необходимость комплексного подхода к энергосбережению, начиная со стадии проектирования объекта.

Сводная таблица анализа фактических платежей граждан за отопление на примере МКД в р/п Решетниково, Клинского района, Московской области за период 1.01. – 31.12. 2016 г.

Показатели	Парковая ул., д. 5, кв. 13 (по тарифу без теплосчетчика)	Центральная ул., д. 41, корп. 1, кв. 13 (с теплосчетчиком)	Парковая ул., д. 3, кв. 8 (энергоэф. дом)	Парковая ул., д. 3, кв. 28 (энергоэф. дом)
Площадь квартиры в кв. м.	59,0	50,8	50,8	31,0
Стоимость отопления за 12 месяцев в Р	31 970,04	18 248,04	5 556,48	3 268,11
Стоимость отопления за 1 кв.м. в год в Р	541,82	359,23	109,54	105,42
Снижение в % от базы (Парковая ул., д. 5, кв. 13)	100%	-34%	-80%	-80%

Исходя из 15-летнего опыта работы с тепловыми насосами, я считаю, что сравнивая тепловой насос с другими источниками тепловой энергии, необходимо производить расчеты с учетом приведенных затрат, **исходя из жизненного цикла** всего отопительного комплекса на основе теплового насоса. Такой подход имеет место во многих зарубежных странах, например, в Скандинавии. Ресурс работы отопительного комплекса на геотермальном тепловом насосе

считается 50 лет. Срок службы геотермального контура (а это 60% вложений) до 100 лет. При правильном проектировании системы, монтаже и обслуживании теплонасосная система может проработать без проблем 40-50 лет (ресурс компрессора, например, Copeland – 20 лет непрерывной работы). Стоимость компрессора составляет 5-6% от общей стоимости отопительного комплекса и его замена в случае поломки не так уж обременительна за пол-века эксплуатации.

Проблемы рынка тепловых насосов в России

Несмотря на бурный рост продаж тепловых насосов за рубежом, в нашей стране в последние годы наблюдается спад. При анализе ряда субъективных и объективных факторов становятся понятны причины этого.

Самое главное – это отсутствие в России государственных программ поддержки распространения этой технологии:

- отсутствие прямого или косвенного стимулирования, как производителей, так и потребителей тепловых насосов;
- отсутствие налоговых или тарифных льгот, прямого со-инвестирования со стороны государства в энергосберегающие проекты;
- отсутствие национальных ГОСТов по тепловым насосам, нет нормативной документации по организации геотермального теплосбора, использованию водоемов.

Особую обеспокоенность вызывает качество работы и квалификация торгующих и монтажных организаций, которые присутствуют на рынке. Производителям тепловых насосов стоит уделять больше внимания этой проблеме. Прежде всего, надо тщательно подбирать в качестве партнеров проектные и монтажные компании, максимально информировать их об особенностях работы со своим оборудованием, формировать из них дилерскую сеть. Каждый объект должен быть работоспособным и контролироваться производителем основного оборудования в течение нескольких лет до тех пор, пока наш рынок тепловых насосов не станет по-настоящему цивилизованным.

На дилера ложится основная нагрузка по работе с клиентами, – потенциальными потребителями тепловых насосов. Дилер, по сути, – лицо производителя. Его квалификация может прославить производителя или бросить тень на его репутацию. Завод отвечает за качество и гарантию теплового насоса, как оборудования, а за работоспособность всего комплекса отвечает монтажная и проектная компании. Поскольку эта тема новая, то производители, которые знают все тонкости работы с тепловыми насосами, должны максимально передавать свои знания дилерам, проводить обучение, помогать в монтаже и пуско-наладке. Правильность подбора оборудования имеет ключевое значение.

Основные ошибки

Я вынужден так подробно остановиться на этом вопросе, поскольку к нам обращается большое количество организаций и частных лиц с просьбой помочь исправить то, что уже установлено и не работает. А ведь это оборудование далеко не дешевое!

Порой анализ системы показывает, например, что **геотермальный контур теплосбора используется с водо-водяным тепловым насосом, что неправильно**. Казалось бы, геотермальный и водо-водяной тепловые насосы, – оба являются холодильными машинами, но отличаются они по интенсивности теплосъема, то есть размерами испарителя. Геотермальный тепловой насос должен быть сконструирован, исходя из возможности источника низкопотенциального тепла обеспечить необходимым количеством тепловой энергии тепловой насос, причем на протяжении необходимого срока отопительного сезона. Многолетние исследования, которые мы проводили, заставили прийти к выводу, что теплосбор – это основной элемент, который должен быть правильно рассчитан при установке теплового насоса.

В России **в виде геотермальных тепловых насосов иногда также устанавливаются промышленные холодильники, кондиционеры**. К нам на рынок попадает различное оборудование, например, из Китая иногда без документов, по «серым схемам» поставки. При этом основным критерием его приобретения является принцип дешевизны. В области применения тепловых насосов этот критерий вообще не уместен. В результате такого подхода оборудование не работает, возникают претензии, судебные и внесудебные разбирательства. Подобные факты, а их неимоверно много, дискредитируют тему применения тепловых насосов. При этом необходимо помнить, что на приобретение и монтаж заведомо непригодного оборудования истрачены большие средства, причем впустую! Вот одна из причин снижения популярности тепловых насосов за последние 10 лет.

Очень часто **продавцы тепловых насосов, чтобы увеличить продажи, лукавят**, искажая реальные технические возможности тепловых насосов. Например, тепловой насос такой-то модели декларируется как 15-киловаттный. В его рекламном буклете мелким шрифтом указан режим работы: +7°C – это температура источника тепла, +35°C – температура нагретого

теплоносителя. При этом, коэффициент преобразования (COP) = 5,6. При реальном применении такого теплового насоса в средней полосе России, у него будут совершенно другие показатели. При температуре источника (грунт) около +3 - 0°C, и нагреве +45°C (теплые полы), уменьшится его мощность (в результате может не хватить для отопления дома), увеличится электропотребление, а COP будет равен 3,7. Не разбирающийся в тонкостях покупатель или монтажная организация, устанавливая этот тепловой насос на объект и, поскольку тепла недостаточно, дополнительно ставится электродкотел, или заготавливаются дрова. Опять результат отрицательный!

Или на сайте продавца размещена информация о том, что предлагаемый тепловой насос, стоимостью 300 тыс. рублей обогревает дом в 400 квадратных метров. А какой дом: из бруса, кирпичный, каркасный? Утепленный или нет? Или это не имеет значения? Такая дезинформация в дальнейшем приведет к проблемам, как у покупателя, так и у монтажной организации. Именно **продавец, обязан подобрать тепловой насос по мощности, исходя из конструкции самого здания**, его теплопотери и температурного графика системы отопления.

Вывод напрашивается вполне определенный: производители обязаны следить за каждым объектом со своим оборудованием, если они дорожат своей репутацией.

Еще одна проблема – это **самоучки**. Вот такую вот штуку сделали: водо-водяной насос на 450 киловатт в Челябинской области для отопления от воды озера. Проект колоссально дорогой. Причем его много раз переделывали. Итоговая стоимость более миллиона долларов. В тепловом насосе установили на одной линии шесть компрессоров, что вообще недопустимо, с точки зрения конструкции холодильной машины. Теплообменник-испаритель не соответствует проектной мощности. В результате ничего не работает и исправить это невозможно.

Московская область, жилой многоквартирный дом площадью около 3,0 тысяч квадратных метров. Установлены 16 компрессоров от холодильных витрин, покрытые льдом и снегом и некая бочка, опутанная медными трубочками, плюс что-то похожее на щит управления с торчащими в разные стороны проводами. Эксплуатация этих изделий в таком виде по действующим правилам недопустима! Это как минимум попадает под административную ответственность. Продавцы квартир утверждают, что вот эта вот конструкция является ноу-хау и способна отапливать – 3 000 квадратных метров жилья с копеечной платой за коммунальные услуги. Люди верят, покупают квартиры, остаются недовольны высокой платой за отопление (поскольку дом фактически отапливается электричеством) и опять возникает негатив в сторону тепловых насосов.

Некоторые компании увлекаются **излишним применением технологий прямого испарения**. В качестве теплосбора используют медные трубки, помещенные в грунт на глубину порой до 30-ти метров. Хотя, как известно, в холодильной технике существуют проблемы с подъемом масла и масляным «голоданием» компрессора. Масло, которое попадает вместе с фреоном на глубину 30 метров, так там и остается. За неделю работы перемораживается земля, и система останавливается. За это время автор творения успевает подписать приемо-сдаточный акт на выполненные работы, получить свои деньги и смыться. Включаются предусмотрительно установленные электродкотлы. Вот и все энергосбережение! Но зато получается дешевый теплосбор. Вместо того, чтобы бурить нормальные скважины, создавать проверенную и надежную гидравлическую систему, вот таким вот способом пытаются конкурировать с добросовестными монтажными организациями.

Я беседовал с представителем Европейской ассоциации тепловых насосов по поводу этой технологии «прямого испарения». Были высказаны те же самые сомнения о возможности ее массового использования. Она имеет право на применение только в особых случаях, когда это обосновано расчетами и проектом. В Европе уже давно от нее отказались и она неприменима особенно в нашем климате, когда требуется длительная «щадящая» нагрузка на грунт.

Большая проблема – это **сервисное обслуживание**. Продавцы, производители, монтажники в большинстве случаев оставляют свое оборудование без дальнейшего сервиса. Продали, получили деньги – а дальше – «хоть потоп». На нынешнем этапе развития российского рынка тепловых насосов сервис – это ответственность всех участников процесса, особенно производителя (пока). Очень много обращений из разных регионов страны с просьбой помочь исправить содеянное кем-то. Только порой и помочь-то нечем. Даже на больших многоквартирных домах, которые строятся по государственным и муниципальным программам таких примеров масса. Это Бийск и Ангарск, Владивосток, Камчатка, Дагестан. Когда оборудование перестает работать, останавливается по какой-либо причине, управляющая компания, как правило, не хочет даже разбираться. Появляется «добрые дяди» из местных теплоснабжающих компаний и предлагают жильцам МКД подписать заявление о подведении и теплотрассы от местной котельной. В итоге так и происходит: подводится теплотрасса и граждане платят по местным тарифам, причем и зимой и летом. Вот и вся экономия. А тепловые насосы, как впрочем, и все энергосбережение все кому не лень начинают хором ругать в СМИ, как региональных, так и в федеральных. Появляются публикации о том, что тепловые насосы в России вообще не работают.

Это позор! Здесь надо что-то делать. Даже руководство г. Москвы, например в ТиНАО, и слышать ничего не хотят о тепловых насосах. Это происходит потому, что на их территории есть

объект – малоэтажный поселок, где установлено 30 геотермальных тепловых насосов. Из-за отсутствия управляющей компании, сервиса, элементарного обучения со стороны производителя, посторонние люди перенастраивали и издевались над этими тепловыми насосами, загоняли в режим выше их возможностей, перемораживали грунт, все они вышли из строя (прежде всего компрессоры). Людям продавали энергоэффективное жилье, обещая экономию на текущих платежах за коммунальные услуги, а они в результате платят за отопление и ГВС огромные деньги, поскольку обогреваются электричеством! В результате, это место специалисты назвали «кладбищем тепловых насосов».

Бывают случаи, когда в погоне за показной энергоэффективностью, **бездумно оснащают объекты всеми видами энергосберегающего оборудования**. Например, есть в Рязанской области МКД, площадью 650 м², построенный по губернаторской программе расселения ветхого жилья, в котором установлен высокотемпературный тепловой насос «КОРСА», мощностью 22 кВт, для работы только осенью и весной. Кроме того, там еще установлено целое поле солнечных коллекторов, и солнечных батарей. Только ветряка не хватает. И в итоге не работает ничего. Солнечные вакуумные коллекторы, предназначенные для ГВС, летом взрываются от отсутствия циркуляции и достаточной нагрузки, а зимой от них нет никакого толка, т.к. тепла от них недостаточно для ГВС. Солнечные батареи накапливают электроэнергию в аккумуляторах и она никуда не расходуется. Кроме того все это зимой надо чистить от снега. Тепловой насос, рассчитанный на переходные сезоны и работу при плюсовой температуре, не включается, потому что рядом с домом (впритык) стоит газовая котельная. Ее запуск и выключение оформляется обычно актом, но никому не хочется этим заниматься по нескольку раз за зиму для того, чтобы включить вместо нее тепловой насос, когда не очень холодно. Это частная котельная и жильцы дома платят за тепловую энергию по местным тарифам. А дом называется энергоэффективным, оборудование – энергосберегающим. Это насмешка. Было много публикаций на тему из-за того, что граждане, проживавшие ранее в бараках, платили за тепловую энергию меньше, чем в этом «энергоэффективном» доме. Это, конечно, вина проектной и монтажной организаций, которые это все «создавали». Несмотря на наши многократные предложения исправить содеянное на этом объекте, наша инициатива не нашла отклика ни в областном Минстрое, ни тем более в проектом институте, потому что, никому это не нужно, кроме нас и несчастных жителей энергоэффективного дома. А монтажная компания исчезла в неизвестном направлении.

К сожалению, несмотря на всю красочную рекламу, которую наши производители, продавцы и монтажники дают в интернете (она просто вся набита чудесами о тепловых насосах), «сарафанное радио» работает более жестко и безжалостно. А «сарафанное радио», к сожалению, в большинстве случаев, плохо отзывается о тепловых насосах.

Зарубежный опыт

Это все, к счастью, – «болезни роста». За рубежом было нечто похожее. Развитие технологий по созданию геотермальных насосов началось в Европе в 1973-1978 гг., когда в результате кризиса на Ближнем Востоке энергоносители стали очень дорогие и крупнейшие потребители нефти, Европа и США, начали искать пути экономии энергоресурсов.

В начале малая геотермальная энергетика была доступна только состоятельной прослойке населения, но год от года инженеры искали возможности для снижения себестоимости техники. Оборудование было пока еще не совершенным, качество низкое и их распространение замедлилось. Были и претензии от потребителей по качеству, были судебные разбирательства, были банкротства фирм. Эта волна увлечения тепловыми насосами схлынула, когда углеводороды стали дешеветь. Но позже, уже в 90-х, когда углеводороды опять подорожали в цене и люди осознали, что они загрязняют окружающую среду, эта технология стала опять востребованной. В Европе была создана Ассоциация тепловых насосов, организована специальная лаборатория, которая проверяет на добровольной основе продукцию каждого производителя на предмет соответствия его оборудования паспортным характеристикам. Выдается соответствующий сертификат и потребитель теперь уверен, что он покупает, например геотермальный тепловой насос, а не промышленный холодильник, или чиллер.

Кроме того, конечно, нам необходимо выработать какие-то стандарты по тепловым насосам. Помимо того ГОСТа, который существует (перевод немецкого нормативного документа), надо разработать российские более подробные и современные нормативы и правила. Без этого даже иногда трудно привлечь к ответственности недобросовестных продавцов или установщиков, которые не понимают, что тепловой насос – это не бытовой холодильник.

Предложения

Исходя из всего сказанного, я считаю, что нужно что-то делать и как можно быстрее. Например, можно, в качестве одного из методов воспитания участников рынка использовать формирование «черного списка» недобросовестных установщиков, производителей или монтажных организаций. Надо обратиться в Правительство РФ с вопросом о необходимости

создания современной нормативной базы для тепловых насосов, разработки методики стимулирования потребителей и производителей тепловых насосов, как энергосберегающего, экологического источника теплоснабжения.

Например, можно применять повсеместно скидку на тариф электроэнергии, если дом отапливается тепловыми насосами, аналогично применяемой для зданий с электроплитами или с отоплением на основе электронагревателей. Пора уже внести изменение в законодательство, которое позволило бы также и мелким потребителям электричества для тепловых насосов, в том числе частникам, понизить тариф на 30%, в соответствии с законом.

Необходимо разработать нормативную базу для буровых работ по геотермальному контуру. Создавая геотермальное поле, мы все время идем на грани соблюдения Закона о недрах и Градостроительного Кодекса. И хотя некоторые монтажные компании утверждают, что сегодня можно бурить водоносный известняк, что это, мол, недорого и они не извлекают полезные ископаемые. Но ведь дело в том, что на это нет разрешения и дело вовсе не в цене вопроса. Особенно, если тепло отбирают из воды артезианской скважины, поднимая воду наверх, а потом сливают ее тоже в скважину, но в другой горизонт. Вот это уж точно запрещено Законом. Конечно, этот вопрос крайне важный и решать его надо на государственном уровне. Необходимо чтобы разрешение на бурение для геотермальных зондов до водоносного слоя можно было получить на законных основаниях без волокиты и в кратчайшие сроки.

Конечно, **создание в России некоммерческой организации по тепловым насосам**, типа Европейской Ассоциации, во многом способствовало бы наведению порядка в этой сфере энергосбережения в России, помогло бы консолидировать усилия участников рынка тепловых насосов, повышению качества конечного продукта.