



## ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В РОССИИ

**И. В. МОСКАЛЕНКО,**  
генеральный директор  
ООО «Корса»

В настоящее время тепловые насосы (ТН) активно используются в Европе и Америке (в ряде стран до 80% новостроек отапливается по этой технологии). В России же их внедрение происходит крайне медленно. Основная причина этого помимо относительно низких на сегодняшний день цен на природный газ — отсутствие опыта у монтажных организаций, недостаточная компетентность дилеров во многих вопросах.

Остановимся на анализе применения геотермальных (грунтовых) тепловых насосов, как наиболее универсально используемых в нашей стране.

ТН предназначены решать строго определенную техническими характеристиками задачу и могут быть применены только в рамках конкретного температурного режима. К сожалению, не все это понимают. Как известно, тепловые насосы по источнику теплосъема бывают грунтовые, водяные и воздушные. Очень часто монтажные организации, дилеры и покупатели ТН используют их, игнорируя назначение (модификацию) и характеристики. Это вызвано погоней за дешевизной, что, естественно, привлекает покупателя, который абсолютно не разбирается в данном вопросе. Впоследствии такой подход отрицательно сказывается на развитии этой прогрессивной технологии в нашей стране.

Например, реклама гласит, что для дома площадью 250 м<sup>2</sup> тепловой насос стоит 200 тыс. руб. Это лукавство. Дело в том, что дома такой площади могут быть построены из *различных материалов*, иметь *разное остекление* и требовать *различную мощность* отопительного агрегата (от 50 до 100 Вт/м<sup>2</sup> отапливаемой площади), что, безусловно, скажется на его цене. Кроме того, если продавец декларирует определенную тепловую мощность ТН, то покупатель должен обязательно требовать его подробные технические характеристики — при каких температурных режимах источника и потребителя тепла производитель обеспечивает необходимую мощность. Есть немало примеров недобросовестного подхода продавцов и монтажников, когда и воздушные тепловые насосы (по сути — чиллеры) использовались для геотермального теплового сбора.

К примеру, геотермальный ТН изготовлен европейским производителем для съема теплоты с грунта с температурой 8...10 °С (что весьма проблематично в нашем климате, особенно в конце отопительного сезона) для нагрева теплоносителя до 50 °С (COP 3,5). Большинство компрессоров для геотермальных тепловых насосов производится именно для таких режимов: в Европе высокотемпературные радиаторы — редкость, а восстановление температурного баланса грунта происходит быстро. В России же данную модель могут рекомендовать для нагрева теплоносителя до 60...65 °С, а температура на

входе в ТН (из грунта) достигает порой до -10 °С и еще ниже. Это обязательно приведет к нехватке тепла, снижению COP и к замораживанию значительного массива грунта, который не сможет оттаять к следующему отопительному периоду.

Конечно, при этом ресурс работы компрессора в ТН в приведенных примерах будет меньше возможных 20–25 лет при нормальном штатном режиме работы, а коэффициент энергетической эффективности ТН будет значительно ниже. Надо учесть, что температура грунта в России совершенно иная, чем в Европе: 60–65 % территории нашей страны заняты зоной вечной мерзлоты, а на оставшейся территории, кроме юга страны, ситуация немногим лучше.

И страны Скандинавии со сходным вроде бы климатом здесь не могут служить примером — там велико влияние Гольфстрима. Если в Европе расчет делают исходя из того, чтобы снять максимальное количество низкопотенциального тепла с единицы грунта (до 75 Вт/п.м. скважин и еще выше), то в России нужно исходить из того, сколько грунт может отдать тепла (обычно, не более 25...35 Вт/п.м.). Более того, зима, например, в Средней и Северной Европе в полтора раза короче нашей (не говоря о Сибири и Севере РФ), соответственно и тепловой потенциал грунта тоже разный. И здесь вопрос интенсивности теплосъема приобретает особое значение, ведь тепла из земли может не хватить до конца отопительного сезона,

что необходимо учитывать как при проектировании теплового насоса, так и при расчете теплоемкости. Все это подтверждается 12-летним опытом практической работы в России компании «Корса» – российского производителя ТН. Именно на основании накопленного опыта мы конструируем и изготавливаем оборудование для климатических условий нашей страны. Зарубежные производители, естественно, могли бы выпускать оборудование с такими же характеристиками, но, не видя пока в России достаточно развитого рынка ТН, считают экономически нецелесообразным менять конструкцию своего оборудования.

Для обеспечения надежной работы геотермальных тепловых насосов необходимо правильно рассчитать не только погонные метры скважин с учетом индивидуальных характеристик грунта; гидравлические характеристики всей системы; диаметры распределительных коллекторов и магистральных трубопроводов; циркуляционные насосы, но и весь теплонасосный комплекс, увязав его с системой отопления на объекте. Иными словами, каждый объект требует индивидуального проектирования, чтобы в результате добиться реальной экономии на текущих затратах и обеспечить минимальный срок окупаемости

оборудования. Делать подобные расчеты может только специализированная фирма с грамотным персоналом, включая гидравликов и теплотехников.

В настоящее время персонал дилерских компаний по реализации тепловых насосов, к сожалению, в основном состоит из продавцов. Интернет пестрит предложениями о продаже ТН от десятков фирм-производителей, но мало просто продать тепловой насос: надо спроектировать всю связанную с ним гидравлическую систему, изготовить тепловой пункт, увязать с системой отопления, все запустить, отрегулировать, обеспечить гарантийное и сервисное обслуживание. Поэтому не стоит удивляться, что, по нашим данным, из примерно 300 геотермальных тепловых насосов, устанавливаемых ежегодно в России, более 250 монтируются с грубыми нарушениями, что вынуждает компрессор работать в нештатном режиме. В результате, к сожалению, в настоящее время тема тепловых насосов в стране во многом дискредитирована.

Пожалуй, продвижением энергоэффективных технологий в России занимается в основном ГК «Фонд содействия реформированию ЖКХ». Именно по его инициативе в каждом регионе уже построен или строится, как минимум, один энергоэффек-

тивный дом, который соединяет в себе все самые передовые современные идеи. Так, например, энергоэффективный 27-квартирный дом в г. Кондрово (Калужская обл.) с 2011 г. отапливается только геотермальными российскими тепловыми насосами «Корса» без каких-либо дополнительных систем отопления. При этом жильцы дома платят за отопление на 40 % меньше, чем их соседи в идентичном доме, теплоснабжение которого осуществляется централизованно от газовой ТЭЦ. Результаты сравнения стоимости разных вариантов отопления дома в Кондрово приведены в таблице. Дом в 2012 г. признан лучшим энергоэффективным жильем в рамках Всероссийского конкурса «Энергиум-2012» Министерства экономического развития РФ.

На рисунке приведено сравнение стоимости единицы тепловой энергии, получаемой при сжигании газа и от теплового насоса, по годам при тарифе для Калужской области. При сохранении динамики роста цен к 2016 г. отопление тепловым насосом будет в 1,5 раза дешевле газового.

В текущем году в г. Клин Московской области будет сдан в эксплуатацию еще один подобный объект жилой площадью 1900 м<sup>2</sup>, где будут применены все энерго-сберегающие технологии, эффективные для нашей полосы, – от

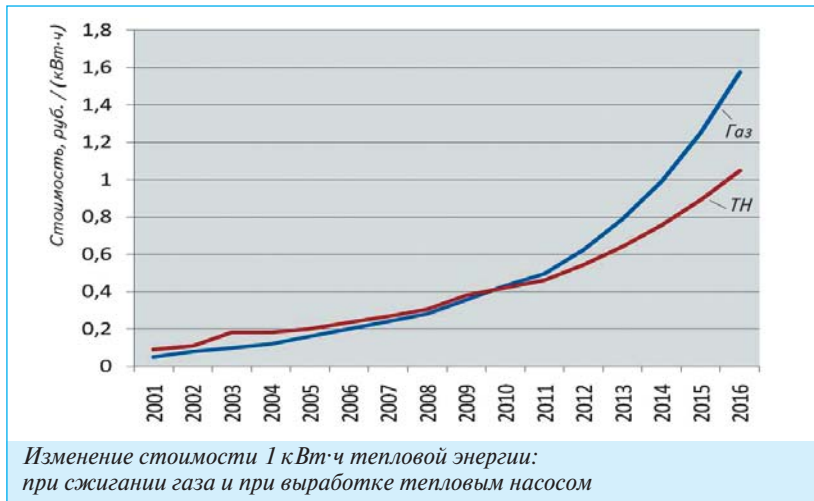


Дом в г. Кондрово с теплонасосным отоплением



ТНУ «Корса» в энергоэффективном доме в г. Кондрово

Год	Годовая стоимость отопления энергоэффективного дома в г. Кондрово, руб.			
	Котельная на газе	Магистральное тепло от ТЭЦ	Тепловой насос (ТН)	ТН при тарифе для сельских пунктов или для домов с электроплитами
2011	95748	212314	126951	78701
2012	119685	265393	145994	90506
2013	149606	331741	167893	104082
2014	187008	414676	193077	119694
<b>Итого</b>	<b>552047</b>	<b>1224123</b>	<b>633914</b>	<b>392984</b>



конструктива стен и утепления фасадов, энергосберегающих окон и теплых полов до тепловых насосов для отопления и ГВС с комбинированным источником низкопотенциального тепла (грунт и воздух) и рекуперации.

Хочется верить, что Правительство РФ, администрации регионов или хозяйствующие частные компании обратят внимание на перспективную технологию теплоснабжения и примут ее на вооружение. Тем более что значительная часть нашей страны не газифицирована, а к некоторым отдаленным объектам подтягивать централизованные коммуникации просто экономически нецелесообразно, да и цены на газ, как обещают нам СМИ, больше не будут искусственно сдерживаться.

К сведению заинтересованных лиц: весь комплекс ТН «под ключ» тепловой мощностью 1 Гкал/ч будет стоить около 25 млн руб.

## Стандартизация и сертификация



**Продукция, прошедшая сертификацию в НП «СЦ НАСТХОЛ» (рег. номер РОСС RU.0001.11.АЯ45) в марте 2014 г.**

### Сертификация продукции на соответствие техническим регламентам Таможенного союза

Страна	Предприятие-изготовитель	Наименование продукции
Россия	ОАО «ОКТЬ Кристалл», г. Йошкар-Ола	Агрегаты электронасосные
	ОАО «ГМС Насосы», г. Ливны	Насосы центробежные двустороннего входа; насосы центробежные подпорные горизонтальные двустороннего входа для перекачивания нефтепродуктов и агрегаты электронасосные на их основе. Дизельные насосные агрегаты. Насосы центробежные консольные и агрегаты электронасосные на их основе. Насосы центробежно-вихревые консольные и агрегаты электронасосные на их основе. Насосы свободно-вихревые и агрегаты электронасосные на их основе. Электронасосы
	ЗАО «Химтекстильмаш», г. Орел	Растворонасосы
	ЗАО «НПП «Автоматика», г. Владимир	Краны шаровые
	ОАО «ЭНА», Московская обл., г. Щелково	Насосы нефтяные и агрегаты электронасосные на их основе. Агрегаты электронасосные полупогружные. Агрегаты электронасосные центробежные полупогружные фекальные
	ОАО «АВТОМАТИКА», г. Воронеж	Выключатель взрывозащищенный
Китай	Enric (Bengbu) Compressor Co., Ltd	Автомобильные газонаполнительные компрессорные станции

### Сертификация продукции в Системе сертификации ГОСТ Р

Страна	Предприятие-изготовитель	Наименование продукции
Франция	FLUIDES SERVICE TECHNOLOGIES	Технические устройства (комплектные) для систем управления оборудованием в нефтеперерабатывающей промышленности

**Н.В. ФАДЕКОВ,**  
директор по проблемам сертификации