

Украина на пороге широкого использования тепловых насосов



ПЛЕХАНОВ
Вячеслав

директор компании
НПО «Тепло-Холод»

Предпосылки Предполагается, что формирование рынка теплонасосного (ТН) оборудования в значительной степени должно завершиться в течение последующих 2-х лет. Безусловно, ведущие позиции на рынке займут компании, предлагающие «удобную» линейку мощностей, конкурентные цены, разумные сроки поставки и весь перечень услуг, начиная с проектирования и заканчивая послегарантийным обслуживанием.

Несмотря на то, что принцип работы теплового насоса известен с момента формирования постулатов принципа Карно, т. е. с начала прошлого века, на территории бывшего Советского Союза и на Украине, в частности, использование тепловых насосов для отопления и приготовления горячей воды всерьез не рассматривалось. Основная причина, мешавшая развитию отрасли, заключалась в необоснованно низких ценах на природные энергоносители (газ, продукты переработки нефти). С обретением Украиной независимости и вступлением в рынок ситуация кардинально изменилась. Цены на газ заметно выросли, а использование продуктов переработки нефти (мазута, дизтоплива) для работы отопительных котлов стало непозволительной роскошью. В условиях рыночной экономики предприятия перестали «осваивать фонды», а лозунг «экономика должна быть экономной» перестал быть лозунгом и стал насущной потребностью. Предприятия и частные домовладельцы всерьез занялись поиском снижения затрат в отопительный период, в основном за счет использования различных систем теплоизоляции

зданий и помещений. Плачевное состояние тепловых сетей, многие из которых находятся в аварийном состоянии, привело к развитию рынка мини котельных установок. Потребители тепла обособанно не желают оплачивать завышенные тарифы теплосетей и отключаются от систем централизованного теплоснабжения или, по крайней мере, начинают думать в этом направлении.

Нельзя забывать об экологических проблемах, связанных со сжиганием природных энергоносителей. Уже никто не относится скептически к глобальному потеплению, и решать эту проблему придется не будущим поколениям, а нам с вами. Одним словом, в Украине сложилась ситуация, которая подтолкнула к поиску альтернативных источников тепла и возобновляемых видов энергии и, наконец, вспомнили о существовании тепловых насосов.

Принцип работы теплового насоса

В общем, принцип работы теплового насоса ничем не отличается от работы холодильной машины и, строго говоря, таковой и является. В двух словах о принципе: фреоны обладают свойством закипать при низких температурах и при этом переходят в газообразную фазу. В ТНУ первоначальный разогрев фреона осуществляется при его прохождении через теплообменник первичного контура (испаритель). Газ в отличие от жидкости можно сжимать. Для этого в установках используется компрессор. В компрессоре газообразный фреон сжимается с выделением тепла, которое отбирается с помощью второго теплообменника (конденсатора).

Проходя через данный теплообменник, газообразный фреон отдает тепло носителю системы отопления и переходит в жидкое состояние. При этом давление продолжает оставаться достаточно высоким и сбрасывается с помощью дросселирующего устройства, фреон окончательно переходит в жидкое состояние и цикл повторяется.

Ни на одном из этапов цикла электрический (резистивный) нагрев не применяется и электрическая энергия расходуется только на работу компрессора и циркуляционного (скважинного) насоса первичного контура, что позволяет получать высокие коэффициенты трансформации (COP до 4). Т. е. на 1 кВт затраченной электрической мощности получаем до 4 кВт тепловой мощности.

Следует помнить, что, как правило, все ТНУ являются реверсивными и могут использоваться для охлаждения жидкости или воздуха (т.е. кондиционирования). Это является одним из неоспоримых преимуществ данных систем перед традиционными системами отопления.

Тепловые насосы - реальная альтернатива газу и другим источникам тепла

Природный газ: Удельная теплота сгорания метана 33 мДж/куб.м. (газ лучшего качества, на самом деле данная цифра существенно меньше), с учетом КПД котла (90% – хороший современный котел) имеем 30 мДж тепловой энергии на 1 куб. м. или, переводя в киловатт-часы, – 8,3кВт*ч./куб. м. Цена 1 куб.м. газа (150\$ за 1000 куб.м) 0,75грн; таким образом, стоимость **1кВт*ч – 0,09грн**. При использовании централизованного отопления (теплосети) стоимость 1 кВт тепловой мощности для потребителя будет еще выше, т.к. к расчетной стоимости добавятся расходы на обслуживание теплосети, потери в линии и прибыль организации, предоставляющей услуги.

Дизтопливо: Удельная теплота сгорания дизтоплива 42 мДж/кг; или, с учетом плотности – 40 мДж/литр; КПД котла (90 %), на 1 литр получим 36 мДж энергии или, в более привычных единицах, 10кВт*ч. Стоимость 1 литра дизтоплива – 4,10грн., стоимость **1кВт*ч – 0,41грн**.

Электроэнергия: для частника **0,24грн за 1кВт*ч**.

Электрoэнергия при использовании теплового насоса с коэффициентом трансформации 2,7 (тепловой насос с наименьшим коэффициентом трансформации типа воздух-вода, у тепловых насосов типа вода-вода он достигает 4) – **0,09грн за 1 кВт*ч** тепловой мощности.

Можно заметить, что даже при существующих ценах реальная альтернатива газу существует. Следует учесть, что мировые цены на газ постоянно растут. Цены на газ для Украины также не являются фиксированной величиной. Вывод напрашивается сам собой: с подорожанием газа в следующем году более дешевой альтернативы тепловым насосам не будет. Президент России Владимир Путин уже озвучил предполагаемые цены на природный газ для Украины: 250 долларов США за 1000 куб. м. А это означает, что эксплуатационные расходы по отопительным системам на природном газе возрастут минимум на 70%.

Состояние рынка

Если не рассматривать в качестве тепловых насосов кондиционеры с функцией обогрева, то можно сказать, что сформировавшегося рынка тепловых насосов в Украине нет. Несмотря на то, что в Украине существует специализированное предприятие – завод РЕФМА, которое находится в Мелитополе, отечественное производство ТНУ не налажено. Очевидно, это никак не связано с техническими возможностями предприятия, и на сложившуюся ситуацию повлияло лишь отсутствие стабильного спроса на подобное оборудование, а, следовательно – и на серийное производство.

Предприятие предлагает ТНУ с линейкой мощностей, рассчитанной на промышленных потребителей. Бытовые тепловые насосы выпускаются предприятием только под заказ. К сожалению, у автора нет данных о технических параметрах и внешнем виде данных ТНУ. Имеется ряд фирм, предлагающих ТНУ зарубежных производителей.

Среди них можно назвать представителей известных европейских производителей: CIAT (Франция), NIBE, IVT (Швеция), Vissmann (Германия), Nukleon (Чехия), Clivet (Италия). Характерной особенностью таких фирм является отсутствие собственного инженерно-сервисного персонала, который в состоянии обеспечить монтаж и последующее обслуживание установок. Гарантийные обязательства, как правило, ограничиваются сроком 1 год. Несмотря на это все фирмы, занимающиеся реализацией ТНУ на рынке Украины, позиционируют свое оборудование как исключительно надежное, способное безаварийно работать в течение минимум 10 отопительных сезонов. Данное противоречие вызывает недоверие клиентов и отпугивает заказчиков. Следует отметить, что стоимость предлагаемого оборудования значительно выше традиционных систем отопления и при тепловой мощности установки 15 кВт колеблется в пределах 10-20 тысяч евро (и это только за оборудование, т.е. без стоимости материалов, монтажных работ, сервисного обслуживания и т.п.). Ближайшими специалистами по монтажу ТНУ являются представители прибалтийских фирм, которые успешно и уже около 10 лет устанавливают и эксплуатируют тепловые насосы различного типа: на грунтовых теплообменниках открытого и закрытого типа, установки типа воздух-вода, ТНУ на пропане. На второе место можно поставить представителей Белоруссии, где использование возобновляемых источников тепла уже несколько лет является государственной программой и где также имеется большой опыт выполнения подобных работ. Разумеется, стоимость монтажа при этом увеличивается в несколько раз, поскольку вызов зарубежных специалистов, обладающих уникальным опытом, обходится в круглую сумму. Радует тот факт, что на рынке стали появляться компании, которые не считают продажу тепловых насосов дополнитель-

ным или временным мероприятием. Это подтверждается серьезным подходом к работе на этапе проектирования систем, наличием собственных инсталляционных и инженерно-сервисных бригад, гарантийными обязательствами от 5 лет на устанавливаемое оборудование, а также относительно низкими ценами на предлагаемое оборудование. Все это говорит о том, что данные компании ориентированы, во-первых, на долгосрочную работу на рынке и, во-вторых, на массового потребителя. К таким компаниям можно отнести представителей SART Technologies (Великобритания), ECR Technologies (США), ClimateMaster (США), Thermia (Швеция). Представители данных компаний на Украине проводят регулярные консультации с производителями, имеют запас оборудования и запасных частей на складе и предоставляют комплекс услуг по проектированию, подбору оборудования, монтажу и сервисному обслуживанию установленных систем.

Перспективы развития рынка тепловых насосов в Украине

Безусловно, рынок тепловых насосов в Украине развивается. Специалистами компании НПО ТЕПЛОХОЛОД (г. Киев) в конце 2006 г. проведено маркетинговое исследование для данного сектора рынка Украины. Результаты исследования следующие:

1. Технология использования ТНУ для отопления и ГВС известна узкому кругу специалистов в области холодильного оборудования и некоторым наиболее профессиональным проектантам ОВ, что говорит о необходимости проведения широких информационных кампаний, семинаров, конференций с участием в них, прежде всего, проектных организаций.

2. Большинство потенциальных потребителей данного оборудования не верят в высокую эффективность технологии и ждут отзывов о результатах реализации реальных проектов.

3. Потенциальным заказчикам чрезвычайно сложно получить доступ на действующие объекты, число которых пока незначительно.

4. Высокая стоимость первоначальных затрат для потребителей значительно тормозит массовое продвижение товара на рынок.

5. Реальная стоимость оборудования для массового потребителя, т.е. владельцев (застройщиков) частных домов площадью 200-250 кв.м. находится на уровне 7-8 тысяч долларов за комплект.

6. Наиболее перспективным рынком для ТНУ может стать АР Крым.

7. Гарантийные обязательства фирм, предлагающих оборудование, не соответствуют высокой стоимости первоначальных затрат.

8. Отсутствуют общие учебники и документация на украинском (русском) языках с рекомендациями, пояснениями и ссылками на национальные нормативные акты, стандарты и т.п.

9. Большинство проектов, находящихся в настоящее время в стадии проектирования и монтажа, будут реализованы до конца 2007 г. (около 25-30 проектов).

Исходя из изложенных фактов, по прогнозам специалистов НПО ТЕПЛОХОЛОД, до конца 2007 г. повышения спроса на ТНУ на рынке не предполагается. В начале 2008 г. (февраль-март, т.е. к началу строительного сезона) планируется резкое повышение спроса на теплонасосное оборудование (на 40-50%), обусловленное повышением цен на природный газ и возможным дальнейшим сокращением лимитов потребления газа для промышленных предприятий и частных домовладельцев.

Наиболее перспективным направлением специалисты НПО ТЕПЛОХОЛОД считают относительно недорогие системы типа вода-вода, использующие незамкнутый внешний контур, т.е. две водяные скважины (подающую и инъекционную). Такие системы могут достаточно экономично уста-

навливаться повсеместно, где залегание водоносных слоев с необходимым дебетом находится на глубине от 40 м до 50 м. Для Киевской области водоносный горизонт на отметке 40-45 м позволяет монтировать скважины с дебетом 4-4,5 куб.м/час, что вполне достаточно для работы ТНУ с тепловой мощностью до 25 кВт. При этом высокий коэффициент трансформации (до 4,2) обеспечивается за счет высокой (9-11°C) температуры скважинной воды. Стоимость монтажа скважин для заказчика составляет 4,5-5 тыс. долларов США и является стабильной величиной, не зависящей от мощности установки. Для сравнения: при монтаже горизонтальных земляных контуров тепловая/холодильная мощность установки обуславливает длину труб внешнего теплообменника. Если добавить стоимость антифризов, земляных и монтажных работ, то стоимость внешнего контура, как правило, превышает стоимость оборудования.

Ввиду относительно мягкого климата Украины в зимний период и высокой стоимости первоначальных затрат по монтажу, т.н. геотермальных ТНУ, наибольший спрос предполагается на тепловые насосы типа воздух-вода (чиллеры с воздушным охлаждением–моноблоки и сплит-системы–с функцией ГВС), работающие в паре с водяными фэн-койлами и теплыми радиальными полами. Такие системы работают с дублирующим нагревателем (как правило, это электродкотел). При понижении температуры наружного воздуха до – 15°C система автоматически переключается на работу от электродкотла. Затраты при работе электродкотла незначительно влияют на общие затраты за отопительный сезон в целом. В летний период система обеспечивает кондиционирование помещений. При этом приготовление горячей воды происходит за счет утилизации тепла и практически обходится бесплатно. Срок окупаемости таких систем не превышает 2-3 отопительных сезонов.

Можно ожидать повышения спроса на комбинированные мини-системы для приготовления горячей воды на базе ТН мощностью до 5 кВт с функцией кондиционирования для регионов АР Крым. Также можно ожидать значительного повышения спроса на системы подогрева воды в бассейнах на базе ТНУ тепловой мощностью до 13 кВт (т.е. для бассейнов объемом до 40 куб.м.). Здесь следует сказать о необходимости проведения информационной кампании в среде проектировщиков бассейнов, поскольку в настоящее время в системах подогрева воды традиционно задействуются теплообменники непрямого нагрева, использующие тепло от газовых и электрических котлов. В том и другом случае поддержание комфортной температуры воды (26-29°C) является очень дорогим удовольствием, а проектировщики, и тем более заказчики, в большинстве случаев даже не знают о существовании систем на базе ТНУ.

Предполагается, что формирование рынка ТН оборудования в значительной степени должно завершиться в течение последующих 2-х лет. Безусловно, ведущие позиции на рынке займут компании, предлагающие «удобную» линейку мощностей, конкурентные цены, разумные сроки поставки и весь перечень услуг, начиная с проектирования и заканчивая послегарантийным обслуживанием.

Следует отметить, что у потенциальных заказчиков нет сформировавшихся стереотипов в отношении торговых марок производителей тепловых насосов. Для этого должно пройти время, должны быть получены положительные отзывы для того или иного бренда.

Ожидается серьезная конкуренция (и прежде в вопросах цены) со стороны производителей из Юго-восточной Азии, где в настоящее время накоплен огромный опыт производства и эксплуатации теплонасосного оборудования. Производители

из Китая/Гонконга уже сейчас предлагают современное ТН оборудование – высокого качества и в сочетании с низкой ценой, оно может составить серьезную конкуренцию европейским брендам. Серьезной конкуренции со стороны отечественных производителей не предполагается.

Не исключено появление новинки на рынке тепловых насосов, использующих в качестве хладагента диоксид углерода (CO_2), т.н. природный хладон. Данные установки сейчас проходят завершающую фазу испытаний в Японии и уже запущены в серийное производство для внутреннего рынка. Опытные образцы также изготовлены в России, Норвегии, США. Отличительной особенностью данных систем является более высокая температура носителя на выходе установки (около 80°C), что исключает необходимость использования систем подогрева воды (как правило, электрических) для выполнения санитарных норм по ГВС. Очевидно, стоимость таких систем будет значительно выше ТНУ, работающих на хладагентах R407c, R410, т.к. давление компрессии в таких системах в несколько раз выше, чем в обычных ТНУ. В результате были разработаны принципиально новые теплообменники, компрессоры, ТРВ и прочие элементы контура, которые могли бы работать при таких давлениях. Все это не могло не отразиться на стоимости системы в целом. Скорее всего, именно ввиду своей высокой стоимости установки на CO_2 в ближайшее время не получат широкого распространения на рынке.



Рис.1.



Рис.2.



Рис.3.