

## Рекомендации журнала «Тепловые насосы» по выбору оптимального варианта теплоснабжения для бытового объекта

**Александр Сулов**  
Зам. гл. редактора журнала "Тепловые насосы"  
s\_solar@mail.ru; www.hpmagazine.ru

Появление полезных технических новинок всегда вызывает множество вопросов, без ответов на которые формирование коммерческого спроса на эти новинки невозможно. Тепловые насосы относятся к наиболее полезным и востребованным новинкам российского рынка, о которых у нас хоть и известно достаточно давно, но спрос, на которые до сих пор ещё не сформирован. Очевидно, что для российских потенциальных потребителей вопросы всё ещё остаются ... По мнению журнала «Тепловые насосы» эти вопросы условно можно разделить на три категории, касающиеся:

- типа теплового насоса и региона его происхождения;
- квалификации поставщика и рейтинга бренда;
- необходимых и достаточных значений технических параметров.

В данной заметке приводятся рекомендации, необходимые для осознанного выбора оптимальных ответов на эти вопросы. Подборки аналогичных рекомендаций имеются и на других зарубежных сайтах, но там они обусловлены не отсутствием спроса, а особой популярностью тепловых насосов. Рекомендации дают возможность домовладельцам максимально эффективно распорядиться средствами на приобретение тепловых насосов, а большинству климатических фирм – мобилизовать имеющиеся технические ресурсы на получение максимальной коммерческой выгоды.

Основным средством получения информации по любому впервые возникающему вопросу сегодня всё чаще становится интернет. На предложение подобрать комбинацию к слову «тепловой» 30 июня 2012 Google откликнулся в рунете<sup>1</sup> набором словосочетаний, из которых «тепловой насос» занимает первое место - 961 000 результатов.



<sup>1</sup> рунет – русскоязычный интернет

Поскольку на запрос «heat pump<sup>2</sup>» в интернете тот же Google предлагает уже 104 000 000 результатов можно сказать, Россия сегодня стоит ещё даже не в начале, а только перед началом освоения тепловых насосов.

Притом, что количество русскоязычных пользователей интернета в десять раз меньше англоязычных (диаграмма на рисунке 1), получается, что в англоязычном мире интерес к тепловым насосам примерно в двенадцать раз выше, чем в русскоязычном.

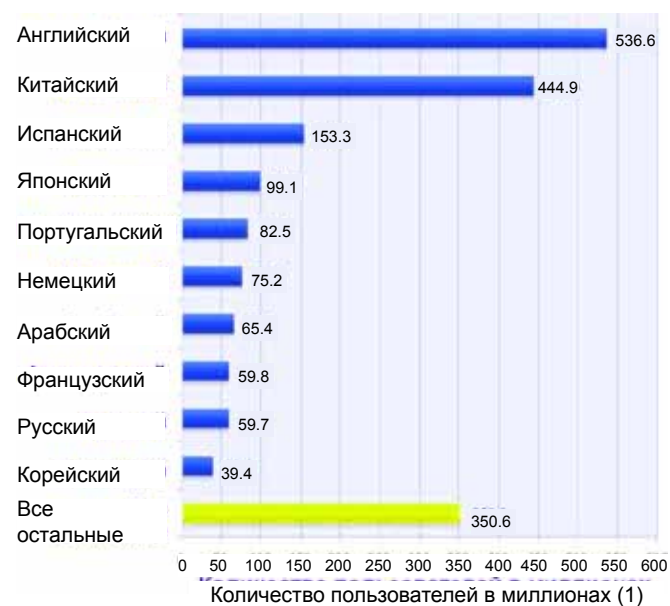


Рис. 1. Десятка наиболее популярных языков интернета среди 1 966 514 816 пользователей на 30 июня 2010г.

Получить из интернета хоть какое-то представление о российском рынке тепловых насосов весьма проблематично. В одной из редких заметок на эту тему наиболее авторитетный эксперт по Северной и Восточной Европе - Jussi Hirvonen в 2007 году сообщил, что:

*дикий российский рынок при отсутствии официальной статистики можно оценивать в несколько сотен продаж ежегодно (2).*

Отметим, что более поздних данных в интернете не обнаружено, а статус официальных имеют только сведения, предоставляемые специально уполномоченными национальными органами – ассоциациями тепловых насосов, которой в России до сих пор нет. По неофициальным данным представителей российских теплонасосных фирм обладателями тепловых насосов становятся не более одного процента обратившихся. Если бы даже такого результата удалось достичь среди пользователей Google ситуация бы уже не выглядела столь удручающе.

<sup>2</sup> heat pump – тепловой насос (англ.)

Более подробный анализ данных рунета позволяют установить, что чаще всего запросы о тепловом насосе фигурируют в комбинациях, приводимых в таблице 1.

Таблица 1.

	Тепловой насос	Количество результатов
1	Стоимость	1 680 000
2	Цена	316 000
3	Цена Россия	304 000
4	Вода-вода	269 000
5	Воздух-воздух	202 000
6	Воздух-вода	123 000

Из таблицы видно, что наиболее популярные запросы, касаются коммерческой стороны дела:

- стоимость - 1 680 000;
- цена - 316 000;
- цена Россия - 304 000 результатов, соответственно, но вот в реальные продажи даже столь конкретный интерес явно не трансформируется.

Обзор рунета свидетельствуют о том, что максимальной активностью в поиске контактов с потенциальными потребителями проявляют поставщики грунтовых тепловых насосов - ГТН. От них можно получить практически любую информацию обо всех аспектах технологии, за исключением одного, но самого существенного - убедительного обоснования приемлемого срока окупаемости.

Даже в странах, где существуют все виды поддержки со стороны государства и муниципальных властей, окупаемость ГТН бытового уровня – до 20 кВт может достигать десятков лет (3). В России же при отсутствии какой-либо поддержки ещё и цены на установку ГТН ровно в 10 раз выше (4). Поэтому при всём стремлении поставщиков ГТН к общению с потенциальными потребителями это направление в России если пока ещё и существует, то исключительно - на грани выживания.

Тот факт, что использование ГТН бытового уровня в России экономически неоправданно (5), обосновывает **первую рекомендацию**:

*Для теплоснабжения: дач, коттеджей, офисов, малосемейных домов и прочих объектов потреблением до 20 кВт следует использовать низкотемпературные воздушные тепловые насосы - НВТН.*

На втором месте по популярности среди комбинаций со словосочетанием «тепловой насос» стоят запросы, касающиеся типа теплового насоса. Здесь следует отметить появление в рунете двух позитивных тенденций:

- наконец-то в России появился интерес к тепловым насосам воздух-воздух;
- наконец-то интерес к воздушным тепловым насосам: 202 000 - воздух-воздух и 123 000 - воздух-вода всего - 325 000 результатов превысил интерес к тепловым насосам вода-вода - 269 000 результатов, соответственно.

Совсем недавно НВТН у нас вообще не воспринимались в качестве оборудования, пригодного для теплоснабжения, а понятия теплового насоса воздух-воздух в рунете и вовсе не существовало. Примечательно, что с момента обнародования этих фактов (3) никаких заметных усилий со стороны поставщиков воздушных тепловых насосов по пропаганде этого оборудования не зафиксировано. Можно сказать, что отмеченный интерес сформировался в России исключительно за счёт передачи соответствующих сведений «из уст в уста».

Сегодня участниками российского рынка могли бы стать уже десятки поставщиков НВТН, но, к сожалению, далеко не все из них воодушевлены подобной перспективой. Исследование журнала Тепловые Насосы показало, что

*Более 80 % российских климатических фирм, в распоряжении которых оказались современные низкотемпературные воздушные тепловые насосы – НВТН, пригодные для теплоснабжения в условиях российского климата, не готовы воспользоваться этим преимуществом для получения коммерческой выгоды.*

Столь примечательная тенденция весьма неожиданно выделяет Россию среди остальных стран с холодным климатом, переживающих сегодня истинный триумф НВТН (6), но является следствием понятной исторической традиции.

*Решения задач теплоснабжения и кондиционирования имеют ряд принципиальных отличий. При дефиците выделенной электрической мощности качественное кондиционирование объекта невозможно. Поэтому тех, у кого есть такое ограничение, отечественные климатические фирмы никогда в принципе не воспринимали в качестве потенциальных клиентов.*



*Тепловые насосы предназначены в первую очередь тем, кому выделенной электрической мощности недостаточно для теплоснабжения традиционными средствами, а на момент появления НВТН в России – в 2007 году считалось, что нам они и вовсе не подходят. Для продвижения НВТН требовалось приступить к общению с абсолютно бесперспективными, с точки зрения кондиционирования,*

субъектами при полной неясности того, что бы им можно было предлагать, и как это можно было бы обеспечивать. В силу указанных обстоятельств те, кому выпадало тогда продвигать эту новинку, ощутили себя в крайне бессмысленной и отчаянно безнадёжной ситуации.

Назначение на НВТН цены, равной суммарной стоимости ГТН со стоимостью их установки в тот момент показалось блестящим тактическим решением. Хотя это начисто уничтожило практический интерес к использованию новинки, зато и на какое-то время избавляло от двусмысленных ситуаций. Поскольку принимать столь одиозное решение пришлось наиболее заметной климатической фирме, в дальнейшем оно без малейших колебаний было воспринято и большинством остальных.



По сути, такая позиция означала коллективную капитуляцию перед новинкой, поэтому чтобы не шокировать общественность, цены на НВТН длительное время были недоступны в открытом доступе рунета, а предоставлялись лишь по специальному запросу. В результате - полное отсутствие продаж за весь истекший период и повод рассуждать о том, что в России продвигать НВТН вообще не имеет смысла. В конце концов, это сомнительное суждение легло в основу общественного восприятия НВТН, а нынешняя российская ситуация - закономерный итог сугубо местнического решения, оказавшегося печально судьбоносным.

К счастью, вскоре выяснилось, что продвижение НВТН не является абсолютной прерогативой климатических фирм. Реальное представление о том, сколько на самом деле должны стоить НВТН стало складываться по мере того, как они стали появляться в ассортименте теплонасосных фирм, располагавших до этого только ГТН. Неизбежность конкуренции позитивно сказалась на ценах НВТН, которые сегодня стали и доступны в рунете, и приемлемы для конкуренции с ГТН.

Затянувшееся отсутствие спроса наложило свой отпечаток на массовое восприятие НВТН: отсутствие практического интереса при неоправданно завышенных ценах на общественном уровне стало ассоциироваться с отсутствием практического смысла вне зависимости от уровня цен, что сегодня является основной проблемой для продвижения НВТН в России.

При анализе цен на НВТН следует учитывать, что опции, обеспечивающие работу при низких температурах, делают НВТН у теплонасосных фирм дороже ГТН того же размера процентов на 20, зато

это избавляет от затрат на организацию грунтовой системы теплосбора<sup>3</sup>.

Кроме того, у теплонасосных фирм НВТН дороже, чем у климатических также процентов на 20 - за счёт более высоких потребительских качеств. Климатические фирмы, работающие в России, представлены преимущественно азиатским регионом, а теплонасосные, в основном - из Европы. Первые европейские бытовые НВТН создавались на базе сплит-систем из Азии, а азиатские НВТН сегодня производятся с учётом нарабатываемых в Европе рекомендаций и стремления к максимальному снижению стоимости, в т.ч. - и за счёт упрощения. Европейские разработки традиционно ориентированы на максимальное удобство потребителя и поэтому - более дороги в производстве. Отсюда и **вторая рекомендация:**

Следует учитывать, что европейское оборудование бытового уровня дороже азиатского за счёт большего количества опций, обеспечивающих удобство пользователя. Выбирая между европейскими и азиатскими НВТН, следует ориентироваться на личное отношение именно к этому качеству.

Как и в любом профессиональном деле, оптимальные решения и гарантия качества возможны только при наличии определённого практического опыта. Наивно ожидать существование такого опыта у тех, кто не стремился и не стремится к продвижению НВТН и наоборот - логично иметь дело с фирмами, которые приобрели такой опыт и сами стремятся к сотрудничеству.

Поэтому российский потенциальный потребитель должен, прежде всего, учитывать то, что как бы ни казалось ему совершенным само приглянувшееся железо - оборудование, представляющее тот или иной бренд, общаться предстоит всё же непосредственно с людьми, которые должны будут эту технику устанавливать, а затем и обслуживать.



<sup>3</sup> Затраты на грунтовую систему теплосбора доходят за рубежом до 20 % (4). Поэтому в условиях цивилизованного рынка выбор между типами тепловых насосов сводится, по сути, к ответу на вполне понятный вопрос: «Стоит ли выигрыш в экономии энергии от выбора в пользу ГТН - прядка 10-15 % (5) ущерба от отторжения участка земельных угодий или массива земных недр под грунтовую систему теплосбора?»



Условием существования в современном климатическом бизнесе давно стала своеобразная кооперация - взаимное заимствование путём лицензирования наиболее рациональных и перспективных технических решений. В результате такой кооперации развитие отрасли происходит за счёт коллективного творчества и тепловые насосы от любого профессионального бренда соответствует примерно одним и тем же стандартам. Сегодня нет необходимости непременно вникать в технические тонкости и анализировать экономические нюансы того или иного бренда. Это позволяет сформулировать **третью рекомендацию:**

*Российскому потенциальному потребителю следует выбирать только из тех брендов, проводники которых сами стремятся к контакту.*

Оценить как данное стремление любого конкретного проводника, так и результаты этого стремления, разумеется, проще всего, обратившись к рунету. Поскольку большинство из проводников НВТН гораздо менее склонны к обсуждению темы, считая это занятием бесперспективным, они и гораздо меньше подготовлены к общению с потенциальным потребителем. Ответы на все возможные вопросы, касающиеся использования НВТН, собраны в одном месте и доступны на сайте журнала «Тепловые насосы» (7).

Особенностью любого национального климатического рынка является различная степень популярности того или иного бренда. Это вполне закономерно, поскольку формирование рейтинга происходит в зависимости от предприимчивости будущих участников. Климатическое оборудование наиболее «раскрученных» брендов естественно и стоит дороже, причём разница может достигать 50 % и выше.

Поскольку НВТН по определению предназначены для сурового климата, они создаются из самых надёжных и самых совершенных комплектующих с использованием последних технических достижений. В то же время стремительно растущий рынок НВТН привлекает всё большее количество новых участников. В этой ситуации НВТН ранее менее известных брендов, но более позднего выпуска оказываются ничуть не хуже, а порой и лучше НВТН «раскрученных» брендов, что позволяет сформулировать **четвёртую рекомендацию:**

*При выборе НВТН, можно существенно сэкономить, принимая во внимание то, что оплата разницы в стоимости более «раскрученного» бренда, подразумевает и компенсацию затрат на эту самую раскрутку.*

Ещё одним ресурсом экономии является понимание принципов теплоснабжения НВТН. Большинство НВТН на российском рынке позиционированы производителями до минус 15 °С, но у каждого из заметных брендов появились и НВТН, позиционированные до минус 25 °С. Практически все, кто приступает к предметному изучению перспективы теплоснабжения НВТН, ориентированы исключительно на наиболее низкотемпературные варианты. Между тем, в рунете доступны убедительные обоснования того, что для теплоснабжения тепловыми насосами в России вполне подходят НВТН, позици-

онируемые производителями до минус 15 °С (8). Не вдаваясь в детали средств достижения разницы в пределах эксплуатации, можно сформулировать **пятую рекомендацию:**

*На разнице в стоимости более и менее низкотемпературной техники можно сэкономить от 20 до 60 %.*

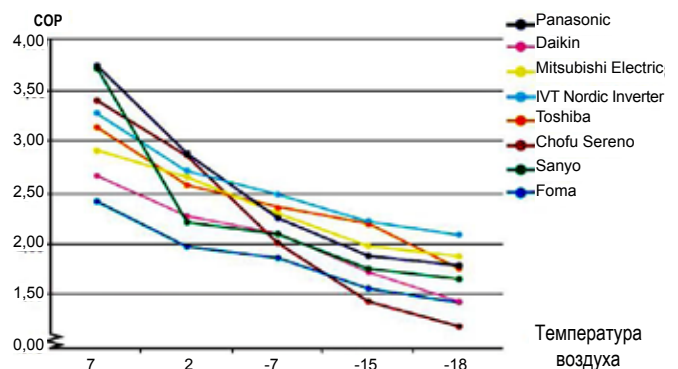
И, наконец, последний не менее очевидный резерв экономии. Интерес к тепловым насосам основан на том, что их эффективность измеряется коэффициентом – COP (Coefficient Of Performance), превосходящим единицу. Тот факт, что со снижением температуры источника тепла происходит и снижение COP, безусловно, разочаровывает. Сегодня веским рекламным аргументом является значение COP НВТН при минимальной температуре эксплуатации. Между тем, чем меньше температура наружного воздуха, тем короче и длительность её стояния, а соответственно – и влияние на процесс теплоснабжения (9). Для НВТН гораздо актуальнее значение COP в диапазоне температур, наиболее характерных для отопительного сезона в районе эксплуатации.

Российская практика показывает, что основными аргументами для использования НВТН бытового уровня являются: необходимость уложиться в имеющийся энергетический лимит и стремление к максимальному комфорту. В тех ситуациях, когда приоритетно максимальное энергосбережение в процессе эксплуатации, что более актуально для более крупных объектов, где НВТН бытового уровня применяются комплексно, существенна **шестая рекомендация:**

*Для максимальной экономии электроэнергии необходимо ориентироваться на величину COP в диапазоне температур, наиболее характерных для отопительного сезона.*

Из графика исследования (10) на рисунке 2 видно, что, например, для местности, в которой большая часть отопительного сезона проходит в диапазоне температур + 2...- 15 °С, что, в принципе, характерно для большей части территории России, использование НВТН Daikin и НВТН Sanyo возможно практически с одинаковой эффективностью. Для регионов с более тёплым климатом: с  $t_{ср} > 2$  °С использование НВТН Sanyo более предпочтительно чем НВТН Daikin. Заметим, что  $t_{ср} < -15$  °С для России вообще нетипична.

Рис. 2 График зависимости COP НВТН от температуры у различных производителей.



Поскольку в России потребность в теплоснабжении во много раз превосходит потребность в кондиционировании (11), коммерческий потенциал рынка НВТН во много раз превышает потенциал рынка кондиционеров, за счёт которого и существует весь российский климатический бизнес.

Осваивать российский рынок НВТН (12) предстоит не тем фирмам, которые просто успели позиционироваться в российском климатическом бизнесе, а только тем из них, кто сможет преодолеть печальную отечественную традицию и воспользоваться опытом остальных стран с холодным климатом. Очевидно,

что те, кто раньше проявит необходимую деловую активность, те и смогут рассчитывать и на более солидную долю формирующегося российского рынка.

#### Источники информации:

1. <http://www.internetworldstats.com/stats7.htm>
2. [http://www.ehpa.org/fileadmin/red/EHPA\\_Activities/EHPA\\_Conference\\_2007/ehpa\\_HP\\_conference\\_12\\_-\\_Finland\\_Hirvonen.pdf](http://www.ehpa.org/fileadmin/red/EHPA_Activities/EHPA_Conference_2007/ehpa_HP_conference_12_-_Finland_Hirvonen.pdf)
3. [http://www.hvacref.ru/articles/Heat\\_Pumps\\_3-2011\\_.pdf](http://www.hvacref.ru/articles/Heat_Pumps_3-2011_.pdf)
4. [http://www.hvacref.ru/articles/HP\\_1-2012\\_1.pdf](http://www.hvacref.ru/articles/HP_1-2012_1.pdf)
5. [http://www.hvacref.ru/articles/hp\\_ht\\_2010.pdf](http://www.hvacref.ru/articles/hp_ht_2010.pdf)
6. [http://www.hvacref.ru/articles/HT\\_Heat%20pumps.pdf](http://www.hvacref.ru/articles/HT_Heat%20pumps.pdf)
7. [http://www.hpmagazine.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=140&Itemid=444](http://www.hpmagazine.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=140&Itemid=444)
8. [http://www.hvacref.ru/articles/Heat\\_Pumps\\_1-2011.pdf](http://www.hvacref.ru/articles/Heat_Pumps_1-2011.pdf)
9. [http://esco-ecosys.narod.ru/2010\\_8/art335.pdf](http://esco-ecosys.narod.ru/2010_8/art335.pdf)
10. [http://www.ilmalampopumpu.fi/files/nordic\\_test.pdf](http://www.ilmalampopumpu.fi/files/nordic_test.pdf)
11. [http://esco-ecosys.narod.ru/2010\\_8/art327.pdf](http://esco-ecosys.narod.ru/2010_8/art327.pdf)

## Когда вода охлаждает

В современных офисных зданиях, а также в жилых комплексах высокого класса, системы вентиляции и кондиционирования закладываются на стадии проектирования и строительства. Часто в подобных ситуациях применяется система «чиллер-фанкойл». Это обусловлено как эстетическими так и техническими соображениями. AlterAir. Эту систему можно сравнить с хорошо всем известными «сплит-системами» где вместо наружного блока выступает чиллер (холодильная машина), вместо внутренних блоков – фанкойлы, функцию медных труб и фреона выполняют металлические или пластиковые трубы и вода соответственно.



Рис.1 Принципиальная схема системы «чиллер-фанкойл»

В большинстве случаев в помещение, будь-то офис, магазин или квартира заходит подающий и обратный трубопровод системы кондиционирования, выбор разводки трубопроводов и конечного оборудования остается за владельцами.

Итак, что же представляет из себя фанкойл, где и как он может быть размещен, какие коммуникации нужно к нему подвести и как ним управлять?

Фанкойл – прибор для охлаждения и нагрева

воздуха, да фанкойл может выполнять функцию радиатора отопления, причем намного лучше последнего, за счет встроенного вентилятора. AlterAir. Фанкойл состоит из теплообменника, вентилятора, корпуса, фильтра, а также клапанов управления.

Фанкойлы существуют самых разнообразных типов:

- каналные фанкойлы (скрытого монтажа), устанавливаются в пространстве подшивного потолка, воздухораздача через решетки;
- напольные фанкойлы, устанавливаются на стене, как радиатор отопления;
- настенные фанкойлы, устанавливаются на стене, как внутренний блок сплит-систем;
- кассетные, устанавливаются в подшивном потолке, аналогично кассетным внутренним блокам систем фреонового кондиционирования.



Рис.2 Внешний вид фанкойлов

Для того чтобы фанкойл правильно работал и не доставлял проблем владельцам его нужно правильно установить. К фанкойлу подводятся следующие коммуникации: