ННОУ Всемирный технологический университет

Программа MBA Start

Магистерская аттестационная работа по программе MBA Start

Продвижение прогрессивных систем энергосбережения в Украине в сегменте (ТН) тепловых насосов

Автор: Cултангулов Дамир Миниахметович

студент группы 080505

Научный руководитель:

Смирнова Светлана Михайловна

Работа допущена к защите решением Методического Совета программы MBA Start \_\_\_\_\_ февраля 2010 г.

2010 г.

г. Москва

Содержание

Введение

Раздел 1. Сущность тепловых насосов как нового товара на рынке современных отопительно-нагревательных бытовых систем

1.1 Назначение и область применения тепловых насосов в автономных системах теплообеспечения современных коттеджей

1.2 Основные характеристики бытовых тепловых насосов для автономных систем теплоснабжения

1.3 Исследование конкурирующих видов тепловых насосов для автономных систем теплоснабжения

Раздел 2. Исследование спроса и предложения на рынке отопительно-нагревательной бытовой техники (сегмент тепловых насосов) в Украине

2.1 Анализ маркетинговой среды сбытовой деятельности ООО "Олчеми

2.2 Анализ товарного ассортимента тепловых насосов ООО "Олчеми" и обеспечения трех уровней реализуемого товара

2.3 Анализ перспектив продвижения тепловых насосов ООО "Олчеми" на рынке тепловых насосов Украины и формирование управленческой проблемы бизнес-проекта расширения рынка

Раздел 3. Технико-экономические расчеты схем продвижения тепловых насосов на рынке отопительно-нагревательной бытовой техники в Украине с использованием банковского кредита

3.1 Оценка емкости, географии прогнозного рынка сбыта и структуры прогнозных каналов сбыта тепловых насосов в Украине

3.2 Бизнес-идея проекта усовершенствования каналов сбыта ООО "Олчеми" по продвижению тепловых насосов на рынке Украины

3.3 Финансово-экономический анализ эффективности бизнес-проекта ООО "Олчеми" по продвижению тепловых насосов на рынке Украины

3.4 Резюме бизнес-проекта ООО "Олчеми" для инвесторов

Заключение

Библиография

Приложения

Введение

По прогнозам Мирового Энергетического комитета (МИРЭК), к 2020 г. в развитых странах мира теплоснабжение будет осуществляться с помощью тепловых насосов [7]. Тепловой насос использует тепло, рассеянное в окружающей среде: в земле, воде, воздухе (его специалисты называют низкопотенциальным теплом.) Затратив 1 кВт электроэнергии в приводе насоса, можно получить 3-4 кВт тепловой энергии.

Теплонасосные установки, осуществляя обратный термодинамический цикл на низкоки-пящем рабочем веществе, черпают возобновляемую низкопотенциальную тепловую энергию из окружающей среды, повышают ее потенциал до уровня, необходимого для теплоснабжения, затрачивая в 1,2...2,3 раза меньше первичной энергии, чем при прямом сжигании топлива. Применение теплонасосных установок - это и сбережение невозобновляемых энергоресурсов, и защита окружающей среды, в том числе и путем сокращения выбросов СО2 (парникового газа) в атмосферу. Тепловые насосы вышли из недр холодильной техники и, как правило, создаются и выпускаются заводами холодильного машиностроения. Это одно из важнейших пересечений техники низких температур с энергетикой.

Теплонасосные установки целесообразно использовать при переходе к децентрализован-ным системам теплоснабжения (без протяженных дорогостоящих тепловых сетей), когда тепло-вая энергия генерируется вблизи ее потребителя, а топливо сжигается вне населенного пункта (города). Внедрение таких экономичных и экологически чистых технологий теплоснабжения необходимо в первую очередь во вновь строящихся районах городов и в населенных пунктах при полном исключении применения электрокотельных, потребление энергии которыми в 3-4 раза превышает потребление ее теплонасосными установками.

Важнейшая особенность теплонасосных установок - универсальность по отношению к виду используемой энергии (электрической, тепловой). Это позволяет оптимизировать топлив-ный баланс энергоисточника путем замещения более дефицитных энергоресурсов менее дефи-цитными.

Еще одно преимущество теплонасосных установок - широкий диапазон мощности (от долей до десятков тысяч киловатт), перекрывающий мощности любых существующих теплоис-точников, в том числе малых и средних ТЭЦ.

В США, Японии, Германии, Швеции, Швейцарии, Австрии, Финляндии такие установки внедряются просто скоростными темпами. Настоящим лидером использования тепловых насосов является все-таки Швеция, осуществляющая тотальную программу их внедрения. В этой стране для работы тепловых насосов используется вода Балтийского моря с температурой +4 °С. Станция мощностью 320 МВт расположена на шести баржах, причаленных к берегу. К настоящему времени в мире эксплуатируются свыше 15 млн. тепловых насосов мощностью от нескольких киловатт до сотен мегаватт, а рынок ежегодных продаж составляет около миллиона установок.

Применение и особенно производство тепловых насосов в Украине развивается с большим опозданием. Пионером в области создания и внедрения тепловых насосов в бывшем СССР был ВНИИхолодмаш. В 1986-1989 гг. ВНИИхолодмашем был разработан ряд парокомпрессионных тепловых насосов теплопроизводительностью от 1 7 кВт до 11,5 МВт двенадцати типоразмеров "вода-вода" (в том числе морская вода в качестве ИНТ для тепловых насосов теплопроизводительностью 300... 1000 кВт), "вода-воздух" (тепловые насосы на 45 и 65 кВт). Большая часть тепловых насосов этого ряда прошла стадию изготовления и испытания опытных образцов на пяти заводах холодильного машиностроения. Четыре типоразмера выпускались серийно (тепловые насосы теплопроизводительностью 14; 100; 300; 8500 кВт). Общий их выпуск с 1987 г. и почти до 1992 г. может быть оценен в 3000 единиц. Тепловая мощность действующего парка этих тепловых насосов оценивается в 40 МВт.

Примером может служить созданный в этот период тепловой насос мощностью 5 МВт на базе центробежного компрессора для теплонасосной установки целлюлозно-бумажного комбината ПО "Светогорск" (Карелия). Эта установка общей тепловой мощностью 27 МВт утилизировала теплоту сбросной воды с температурой 30...35 °С охлаждающей системы технологических аппаратов в цехах и повышала до 75...80 °С потенциал сбросной воды, которая использовалась в системе теплоснабжения целлюлозно-бумажного комбината и г. Светогорска.

Хорошо зарекомендовали себя холодильно-нагревательные машины типа ТХУ для молочных ферм, которые утилизировали теплоту охлаждаемого молока для технологических нужд. В этот период институтом был разработан целый ряд принципиально новых тепловых насосов - абсорбционных, компрессионно-резорбционных, компрессионных, работающих на бутане и воде в качестве рабочего вещества и др.

Последующий период по известным причинам характеризовался спадом спроса на такое новое энергетическое оборудование, каким являются тепловые насосы. Многие освоенные машины и новые разработки оказались невостребованными.

В Украине тепловые насосы только-только начинают появляться. Если солнечные батареи и ветровые электрогенераторы широко известны, то о тепловых насосах мало что известно даже в среде строителей, а уж потребители и вовсе довольствуются лишь слухами. Самых распространенных два: что это слишком дорогое удовольствие и что так попросту не бывает, потому что все очень уж хорошо получается.

Актуальность темы аттестационного ислледования состоит в необходимости разработки стратегии развития нового направления в деятельности предприятия по поставке холодильной техники иностранных производителей ООО "Олчеми" в Украине – поставке иностранного оборудования и технологий эффективного использования энергии, которое приобретает всё большее значение: потребитель заинтересован в экономичном расходовании своих средств и заботе об окружающей среде, не отказываясь при этом от комфорта.

Предметом аттестационного исследования являются текущее состояние, а также перспективы развития спроса и предложения тепловых насосов на рынке отопительной техники в Украине.

Объектом аттестационного исследования является перспективная продукция компании ООО "Олчеми" - это компактные экономичные и экологически чистые системы отопления, позволяющие получать тепло для горячего водоснабжения и отопления коттеджей за счет использования тепла низкопотенциального источника (тепло грунтовых, артезианских вод, озер, морей, грунтовое тепло, тепло земных недр, солнечная энергия) путем переноса его к теплоносителю с более высокой температурой.

Целями аттестационного исследования являются:

1. Исследование теоретических и практических аспектов продвижения прогрессивных систем энергосбережения на рынок;

2. Анализ текущего состояния и разработка перспективных предложений организации каналов эффективного продвижения прогрессивных систем энергосбережения в сегменте тепловых насосов импортного производства на рынке отопительной техники в Украине.

Для реализации целей аттестационного исследования управленческой проблемы компании в работе, согласно рекомендациям программы МВА-Start, был поставлен ряд следующих задач:

- получить более глубокое представление об особенностях рынка прогрессивных систем отопления;

- охарактеризовать инструменты маркетингового продвижения данного вида товара;

- разработать план проведения конкретных мероприятий по повышению эффективности распределения товаров.

Среди концептуальных моделей, которые были использованы при проведении исследования, отметим следующие:

1) Продвижение товара находится в прямой зависимости от канала его сбыта.

2) Конкурентное преимущество – основа успешного развития бизнеса.

3) Персональные покупатели, как один из основных и эффективных участников процесса продвижения прогрессивных энергосберегающих систем.

4) Использование принципа Парето в оптимизации каналов сбыта.

При построении методологии исследования учитывалось, что так как целью нашего исследования является поиск новых путей, разработка новых гипотез, то тип исследования является изучающим. В качестве общего подхода к исследованию был использован индуктивный подход, который характеризуется построением теории в зависимости от результатов наблюдения за практической реальностью.

Стратегией исследования было изучение практической ситуации (кейс-стади), после чего на основании полученных данных сформулировано, какие из возможных моделей развития событий наиболее эффективны для достижения поставленной цели.

При проведении исследований были использованы качественно-количественные методы, позволяющие понять суть проблемы и осуществить некоторую количественную оценку ситуацию.

По этапам можно выделить следующие методы исследований:

1. На первом этапе - кабинетное исследование, работа с государственными и ведомственными статистическими данными, направленными на изучение различных примеров эффективного внедрения прогрессивных систем энергосбережения в отечественном и зарубежном рынках.

2. На втором этапе - метод статистических наблюдений для сбора сведений о коньюнктуре рынка прогрессивных энергосберегающих систем.

3. На третьем этапе - моделирование эффективной деятельности компании по успешному продвижению прогрессивных систем энергосбережения на рынке.

4. На четвертом этапе - разработка реального плана работы по эффективному продвижению товара.

Исходя из должностных полномочий, предоставленных автору руководством компании, все необходимые данные и возможности для проведения всех этапов исследования предоставлены автору в полном объеме.

Этические ограничения. В связи с достаточно ясной и прозрачной целью исследования и отсутствием каких-либо скрытых задач, этических проблем возникнуть не должно. Все участники исследования заранее проинформированы о целях и задачах исследования. Исследовательский процесс не несёт вреда всем тем, кто участвовал в исследовании и не затрагивает их чувство собственного достоинства. Общепринятые стандарты морали и этикета не нарушаются.

Раздел 1. Сущность тепловых насосов как нового товара на рынке современных отопительно-нагревательных бытовых систем

1.1 Назначение и область применения тепловых насосов в автономных системах теплообеспечения современных котеджей

Ни для кого не секрет, что подтвержденных запасов ископаемого топлива - нефти, при современном уровне отечественной добычи, осталось на 40 - 50 лет [26]. Похожая ситуация с нефтяными запасами и в других странах. Цены на топливо неуклонно растут. В Украине с ее холодными зимами и длительными отопительными периодами, две трети энергии, потребляе-мой на душу населения, расходуется на теплоснабжение (больше чем в любой другой стране).

В складывающейся ситуации только использование возобновляемых источников энергии (солнца, ветра, тепла земли и т. п.) позволит решить надвигающуюся проблему энергоснабже-ния жилища. Известно очень много систем, использующих альтернативную энергию для тепло-снабжения зданий, но, как правило, это отдельные установки, являющиеся дополнением к тра-диционным системам энергоснабжения или очень сложные в реализации и просто нереальные с экономической точки зрения системы, о чем и свидетельствует отсутствие таковых. Одним из основных достоинств данной разработки является её доступность для широкого потребителя.

На рисунке 1.1. представлена схема "Автономный дом" уникальной полностью автоном-ной системы энергоснабжения дома, которая позволяет вести строительство практически в любом месте, не заботясь о дальнейшей подводке электросети и доставке топлива. Система разрабатывалась с учетом многолетних данных Гидрометцентра и гарантирует круглогодично комфортную температуру в помещении, а также бесперебойное электроснабжение бытовых приборов, включая электроплиту [30].

Основным источником электроэнергии является ветрогенератор, а источником тепла тепловой насос и солнечные коллекторы. Управление системой осуществляется высокоинтел-лектуальной АСУ и является важнейшим элементом системы.

Экономические расчеты системы энергоснабжения коттеджа показывают, что затраты на установку системы окупятся в среднем за три-четыре года и, в дальнейшем владелец недвижи-мости навсегда забудет о том, что за тепло и электроэнергию нужно платить.

Помимо экономической независимости человек обретает географическую свободу выбора места проживания, руководствуясь при этом красотой окружающего будущее жилье ландшафта, а не близостью энергетической "трубы".

Система автономного энергоснабжения от возобновляемых источников энергии "Автономный Дом" представляет собой полностью автономную систему энергоснабжения, которая позволяет вести строительство жилых и производственных помещений практически в любом месте, независимо от близости линий электропередач и наличия топлива.

Основные технические характеристики системы [30]:

- Количество производимой электроэнергии - 7500 кВт/час в месяц ( Излишки элект-роэнергии посредством теплового насоса переводятся в тепловую энергию. Для производства такого количества электроэнергии дизельным электрогенератором потребуется сжечь 30 тыс. литров топлива);

- Максимальная электрическая мощность - до 60 кВт;

- Средняя тепловая мощность - 30 кВт (что эквивалентно количеству тепла, получаемого при сжигании 3500 л дизельного топлива в отопительных котлах).

Эффективность энергоснабжения за счет возобновляемых источников энергии наиболее целесообразно сравнивать именно с энергоснабжением дизельными электрогенераторами и котлами, так как только эти традиционные источники энергии не привязаны к энергосетям и магистралям, а иначе пришлось бы учитывать стоимость их прокладки. Общее количество энергии, вырабатываемое системой автономного энергоснабжения за год в условиях Украины эквивалентно энергии получаемой при сжигании как минимум 33,5 т солярки стоимостью на сегодняшний день более 125 000 грн.. Одна установка "Автономный Дом" в состоянии обес-печить теплом и электричеством до 1000 м2 жилья, что соответствует, например, кондомини-уму на пять семей.

Область применения системы:

- Жилищное строительство (коттеджи, усадьбы и т.д.);

- Сельское хозяйство (фермерские хозяйства и т.д.);

- Небольшие предприятия и сборочные производства;

- Освоение новых территорий (удалённые районы, острова и т.д.);

- Охрана государственной границы (дальние армейские гарнизоны, погранзаставы, сеть ПВО, службы берегового наблюдения).

В Европе создание автономных систем пока находится на уровне проектирования. Един-ственный, известный на сегодняшний день проект "Concept House" принадлежит крупнейшей шведской строительной корпорации NCC (www.ncc.se). Ориентировочная стоимость одного до-ма NCC, оборудованного системой автономного энергоснабжения, составляет 75 млн. шведских крон, что, по их собственному заключению, слишком дорого.

Самое удачное место для внедрения системы "Автономный Дом", – конечно же – ос-рова, недоступные ни для линий электропередач, ни для газопровода. Завозить на них дизельное топливо или уголь дорого и крайне неудобно. Именно по этой причине, из 6500 островов Аландского архипелага между Финляндией и Швецией заселено только 65, а из 3000 греческих островов – 200. Поэтому самый короткий и абсолютно точный ответ на вопрос о перспектив-ных рынках сбыта – "все острова земного шара".

Основные узлы автономной системы энергоснабжения:

- ветрогенераторная установка - источник электроэнергии;

- солнечный коллектор - плоские радиаторы с селективным покрытием, преобразующие солнечную энергию в тепловую;

- тепловой насос - преобразователь низкопотенциальной энергии (теплота земли, водо-емов, сточных вод и т.д.);

- тепловой аккумулятор - термоизолированная емкость с водой.

Основным источником электроэнергии для обеспечения работы системы отопления, горячего и холодного водоснабжения, а также для питания бытовых электроприборов является ветрогенератор. Предлагаемые на сегодняшний день многими зарубежными и российскими производителями ветрогенераторы для нормальной работы требуют слишком большие ветроресурсы (для выхода на номинальную мощность обычно требуется скорость ветра 10 - 14 м/с). К сожалению, большая часть нашей страны не обладают такими ветроресурсами, поэтому нами разработана ветрогенераторная установка, оптимизированная под ветроресурсы нашего регги-она. Для обеспечения бесперебойности питания используется аккумуляторная батарея и инвер-ор. Управление работой всей системы энергоснабжения здания обеспечивается автоматической системой управления.

Источником тепла системы отопления является гелиосистема, включающая в себя блок солнечных коллекторов и аккумулятор тепла. Антифриз, нагреваемый в солнечном коллекторе, посредством теплообменника передает теплоту воде в аккумуляторе. Энергия запасается в лет-ний период и отбирается в холодное время года. В качестве отопительных приборов в данной системе применены так называемые <теплые полы>, которые в отличии от традиционных ра-диаторов эффективно работают даже при низких температурах теплоносителя. Система отопления включает в себя аккумулятор тепла, расширительный бак, циркуляционный насос, теплообменный аппарат, управляемый трехходовой вентиль и отопительные приборы. Теплообменный аппарат служат для догрева теплоносителя тепловым насосом перед подачей на "теплые полы".

Самым важным узлом в данной системе является тепловой насос, обеспечивающий работу системы горячего водоснабжения, утилизацию теплоты сточных вод и догрев теплоносителя основной системы отопления, а также в определенных условиях может выполнять роль основного генератора тепла.

Основным достоинством данной системы является полная автономность и практически троекратная надежность, т.е. даже при выходе из строя любого из узлов, система компенсирует потери за счет перераспределения нагрузок в других узлах.

Совместная работа основных узлов позволяет более полно использовать возможности каждого из них и практически полностью исключить влияние неблагоприятных погодных условий и пиковых режимов (день - ночь и т.п.).

Основные элементы системы отопления включают в себя:

- аккумулятор тепла;

- отопительные приборы ("теплые полы");

- управляемый трехходовой вентиль;

- теплообменный аппарат;

- циркуляционный насос;

- датчик температуры теплоносителя.

Работа системы отопления определяется условиями эксплуатации и зависит от времени года. Можно выделить два основных режима: летний и зимний.

Летний период (отопление отключено).

В данном режиме работы отключаются отопительные приборы ("теплые полы") и система входит в режим накопления тепловой энергии, который в свою очередь определяется целым рядом дополнительных параметров. В дневное время суток основным источником энергии для нагрева аккумулятора тепла служит солнечный коллектор, а при работающем ветрогенера-торе дополнительным источником становится тепловой насос. Если температура в аккумуля-торе ниже 60?С, включается насос, обеспечивающий циркуляцию теплоносителя аккумулятора через теплообменный аппарат в котором расположена часть конденсатора теплового насоса, что и обеспечивает нагрев. При отсутствии солнца или в ночное время этот режим становится ос-новным. Все процессы в системе отопления регулируются автоматической системой управле-ния.

Отопительный сезон.

Переход системы отопления в основной режим заключается в подключении отопитель-ных приборов и циркуляции теплоносителя между аккумулятором и отопительными прибора-ми. Температура на входе отопительных приборов устанавливается в определенной зависи-мости от температуры наружного воздуха и контролируется датчиком температуры. Регули-ровку и поддержание необходимой температуры обеспечивает трехходовой регулирующий вентиль, управляемый АСУ , путем подмешивания теплоносителя из обратного коллектора на вход системы. При работающем тепловом насосе поступление теплоносителя из аккумулятора полностью прекращается, что позволяет сэкономить значительное количество энергии запасен-ной в аккумуляторе.

Тепловой насос:

- Тепловой насос является основным компонентом данной автономной системы энерго-снабжения и задействован практически во всех режимах. Его высокая эффективность позволяет наиболее рационально использовать излишки вырабатываемой ветрогенератором энергии и в сочетании с дешевой солнечной энергией обеспечивает полную автономность энергообеспече-ния здания.

Одним из основных режимов работы теплового насоса - приготовление горячей воды. Днем, при включении источником тепла становится солнечный коллектор, что существенно по-вышает эффективность процесса приготовления горячей воды.

Так как основное потребление горячей воды связано, как правило, с приемом ванны или душа, то в системе предусмотрен утилизатор тепла сточных вод ванной комнаты, который яв-ляется еще одним источником тепла при производстве горячей воды. До сброса в канализацию сточная вода попадает в утилизатор, где происходит отбор и возврат тепла, что позволяет зна-чительно снизить затраты на приготовления горячей воды.

В системе также предусмотрена принудительная система вентиляции с рекуперацией тепла.

При работающем ветрогенераторе основной нагрузкой теплового насоса является сис-тема отопления:

- летом производится нагрев теплового аккумулятора при условии, что температура теп-лоносителя в нем ниже 60oС;

- в отопительный период тепловой насос работает непосредственно на отопительные приборы, что позволяет существенно экономить запасы тепла аккумулятора.

Гелиосистема представляет собой замкнутый контур, в который помимо солнечного коллектора входит теплообменник, размещенный в тепловом аккумуляторе, циркуляционный насос и расширительный бак.

Основным источником электроэнергии является ветрогенераторная установка соответ-ствующей мощности, подключенная к сетевому регулятору, который обеспечивает всю систему необходимой энергией и осуществляет постоянный контроль состояния аккумуляторных бата-рей. Регулятор контролирует степень разряда аккумуляторных батарей и в случае необходимос-ти направляет часть энергии на подзарядку батареи. В случае, когда вырабатываемой энергии недостаточно (например, недостаточная сила ветра), регулятор направляет в систему недоста-ющую энергию от аккумуляторной батареи через инвертор, который преобразует постоянное напряжение батареи в переменное с промышленной частотой и тем самым обеспечивает посто-янство потребляемой мощности.

Управление системой энергоснабжения здания полностью автоматизировано. Автомати-ческая система управления выполнена на базе компьютера с соответствующими интерфейсами и программным обеспечением и питается от отдельной аккумуляторной батареи, что сущест-венно повышает ее надежность. На вход АСУ в реальном масштабе времени поступают сигналы всех датчиков системы; полученная информация обрабатывается специальным программ-мным обеспечением, что и определяет дальнейшее поведения всех элементов системы.

Принцип работы теплового насоса вытекает из работ и описания цикла Карно, опухликованного в его диссертации в 1824 г. Практическую теплонасосную систему предложил Виль-ям Томсон (лорд Кельвин) в 1852 г. под названием "умножитель тепла". Она показывала, как холодильную машину эффективно использовать для отопления. Подобная машина была построена в Швейцарии. Томсон заявил, что его ТН способен давать необходимое тепло при ис-пользовании только 3% энергии, затрачиваемой на отопление [22].

Дальнейшее развитие теплонасосные установки получили только в 20-30-х годах двадца-того века, когда в Англии была создана первая установка для отопления и горячего водоснабже-ния с использованием тепла окружающего воздуха. Затем несколько демонстрационных устано-вок создали в США. Первую крупную теплонасосную установку в Европе ввели в действие в Цюрихе в 1938-1939 гг. В ней использовались тепло речной воды, ротационный компрессор и хладогент. Она обеспечивала отопление ратуши водой с температурой 60° С при мощности 175 кВт. Имелась система аккумулирования тепла с электронагревателем для покрытия пиковой нагрузки. Летом установка работала на охлаждение. С 1939 по 1945 гг. было создано ещё 9 подобных установок, чтобы сократить потребление угля, некоторые из них успешно проработа-ли более 30 лет [22].

Итак, в 1824 г. Карно впервые использовал термодинамический цикл для описания про-цесса, и этот цикл остаётся фундаментальной основой для сравнения с ним и оценки эффектив-ности ТН. Теплонасос требует затраты работы для получения тепла при низкой температуре и отдачи его при более высокой.

**Тепловой насос** — это термотрансформатор, преобразующий низкопотенциальную энер-гию окружающей среды, непригодную для использования в отопительных системах, в высоко-потенциальную, которая служит для отопления помещений и нагрева воды в системе ГВС. Ана-лог **теплового насоса** — холодильник — сегодня есть в каждом доме. В холодильной камере холодильник забирает тепло от продуктов питания, охлаждая их, и выбрасывает это тепло в окружающую среду через радиаторную решетку на задней стенке. А тепловой насос забирает тепло у окружающей среды и передает его в систему отопления. Британский физик Уильям Томсон,изобретатель теплового насоса, назвал его "умножителем тепла [25].


## Рис.1.2. Принцип действия теплового насоса [25]

Схематично **тепловой насос** можно представить в виде рабочего контура, состоящего из четырех основных элементов, - испарителя, компрессора, конденсатора и сбросного клапана. К рабочему контуру примыкает первичный (внешний) контур, в котором циркулирует рабочее вещество (вода, антифриз или воздух), собирающее тепло окружающей среды, и вторичный – вода в системах отопления и горячего водоснабжения здания (рис.1.2).

Испаритель – пластинчатый теплообменник, где с одной стороны циркулирует холодный жидкий хладагент (вещество с низкой температурой кипения, обычно фреон), а с другой сторо-ны на противотоке циркулирует рабочее вещество первичного контура.

Первичный контур – это контур с низкопотенциальной тепловой энергией (энергия, температуры которой недостаточно для непосредственного нагрева отопительного контура). В качестве источника энергии первичного контура может быть использовано тепло грунта (грунтовые зонды с антифризом), грунтовых вод (две скважины: подающая и поглощающая), наружного воздуха и т.п.

В испарителе хладагент забирает тепло первичного контура, закипает и испаряется. Соответственно понижается температура выхода первичного контура.

Компрессор всасывает газообразный хладагент, сжимает его, резко повышая таким образом его температуру. Горячий газообразный хладагент выталкивается в конденсатор.

Конденсатор - по устройству такой же теплообменник, как и испаритель, где со стороны рабочего контура циркулирует горячий хладагент, а со стороны вторичного контура – вода или антифриз.

Горячий хладагент, вступая в тепловой контакт с теплоносителем системы отопления или водой из системы горячего водоснабжения (ГВС), конденсируется, передавая свое тепло системе отопления или ГВС. При этом жидкий фреон стекает на дно конденсатора, откуда за счет перепада давлений продавливается через сбросной клапан в испаритель. Температура его при этом резко понижается. После этого рабочий цикл начинается сначала.

Наиболее широкое применение тепловой насос нашёл в домашнем теплоснабжении и кондиционировании воздуха, в особенности, в США, где требуется круглогодичное кондицио-нирование: охлаждение в летние месяцы и нагрев в зимние. Реверсивный тепловой насос, реша-ющий обе задачи, выпускается уже более 30 лет, он экономичен и надежен.

По данным на 1997 год из 90 миллионов тепловых насосов, установленных в мире, 4,28 миллиона аппаратов смонтировано в Европе. Немного, по сравнению с 57 миллионами систем, имеющимися в Японии, где такое оборудование является основным в обеспечении отопления жилого фонда [26].

В Соединенных Штатах насчитывается 13,5 миллионов установленных агрегатов, а еще только развивающийся китайский рынок достиг уровня 10 миллионов систем.

Использованию ТН в мире уделяется серьезное внимание как весьма перспективному энергосберегающему направлению. Однако решение вопросов эффективности, выбора типа ТН, масштабов и областей их оптимального использования в разных странах различается и является далеко не однозначным.

Например, в Европе 77% установленных тепловых насосов используют наружный воз-дух в качестве источника тепла, хотя в Швеции, Швейцарии и Австрии преобладают тепловые насосы, забирающие тепло из грунта.

В Норвегии на конец 1999 года насчитывалось в эксплуатации 27 200 теплонасосных установок. Из вновь установленных в стране в 1999 году теплонасосных установок 67% исполь-зовали в качестве источника тепла окружающий воздух, 12% – отработавший воздух, 19% – во-ду и грунт [26].

По прогнозам мирового энергетического комитета (МИРЭК) к 2020 году в развитых странах 75% систем отопления и горячего водоснабжения будет использовать тепловые насосы. Следует отметить, что ни в одной стране фирмы-изготовители тепловых насосов не входят в рынок без специальной государственной поддержки, которая имеет разные формы льгот (нало-говые, кредитные и т.д.), которые постепенно уменьшаются по мере развития отрасли. Успехи в развитии техники теплонасосного отопления за рубежом обнадеживают отечественных энтузи-астов этого направления и сулят благоприятные перспективы [18].

Основное отличие теплового насоса от других генераторов тепловой энергии, например, электрических, газовых или дизельных котлов, заключается в том, что при производстве тепла 75% энергии берется из окружающей среды, а остальные 25% - это электрическая энергия, не-обходимая для работы компрессора теплового насоса. Тепловой насос "выкачивает" солнечную энергию, накопленную за теплое время года в окружающей среде. То есть для производства 4 кВт тепловой энергии Вам необходимо затратить всего лишь 1 кВт энергии электрической -налицосущественная экономия на оплате электроэнергии.

Соотношение вырабатываемой тепловой энергии и потребляемой электрической энергии называется коэффициентом трансформации (или КПД теплового насоса), и служит показателем эффективности его работы. Современные тепловые насосы компании Viessmann имеют высо-кий коэффициент трансформации - от 2 до 7 в зависимости от используемого источника тепло-вой энергии и применяемой системы отопления. Чем меньше разница температур между при-родным источником тепловой энергии и подачей отопительного контура, тем коэффициент трансформации больше. Это фактически означает, что 60-75% потребностей здания в тепло-снабжении тепловой насос обеспечивает бесплатно, и тепло обойдется Вам в среднем в 4,5 раза дешевле, чем при использовании электрических обогревателей.

За последние годы количество новых инсталлированных тепловых насосов (ТН) с элек-трическим приводом возрастало весьма и весьма динамично. С одной стороны, это обусловлено тем, что ТН (тепловой насос) особенно хорошо выполняет требования законодательства по энергосберегающей технике, и, с другой стороны, тем, что с точки зрения комфорта и эксплуа-тационных расходов ТН (теплового насоса)обладает существенными преимуществами в сравне-нии с обычными системами отопления.

Рис.1.3. Структура бытового теплопотребления населения [18]

В суммарном энергопотреблении для жилых домов доля тепловой энергии играет решающую роль: 86 % потребности в энергии частных домашних хозяйств приходится на отопление и приготовление горячей расходной воды и покрывается большей частью за счёт газа и нефти. Так как наличие этих ископаемых энергоносителей ограничено во времени, то требуются альтернативные источники энергии. В этой связи регенеративные, или возобновляемые энергии – в частности ТН (тепловой насос) – сыграют в будущем важнейшую роль. И особенно потому, что в наших широтах для них совпадают предложение и спрос, что лишь с большими оговорками можно сказать об использовании солнечной энергии.

Назначение теплового насоса - точно так же, как вода не течёт вверх, тепло всегда пере-текает только от горячего (источник тепла) к холодному (приёмник тепла). Таким образом, что-бы использовать для отопления и ГВС низкопотенциальное тепло из окружающей среды, т.е. из грунта, воздуха или из грунтовых вод, необходимо это тепло "перекачать" на более высокий уровень. Контур хладагента позволяет "качать" тепло на более высокий температурный уро-вень. Сердцем ТН (теплового насоса) является циркуляционный контур хладагента, работаю-щий с помощью компрессора. По принципу конструкции он идентичен контуру хладагента холодильников, испытанных временем и практикой использования, и поэтому также сопос-тавим с ними по показателю высокой надёжности. Лишь выполняемая задача у него полностью противоположна, а именно: внутри холодильника тепло отбирается у охлаждаемых продуктов и отдаётся с тыльной стороны аппарата в помещение, а ТН (тепловой насос) отбирает тепло из окружающей среды (воды, земли, воздуха) и передаёт его в отопительную систему.

Принцип функционирования теплового насоса приведен на рис.1.4

Рис.1.3. Принципиальная тепловая схема работы теплового насоса [29]

В закрытом контуре происходит поочерёдное испарение, сжатие, конденсация (сжижение) и расширение рабочего вещества – хладагента, закипающего уже при невысокой температуре.

1.Испаритель - в испарителе находится жидкий хладагент низкого давления. Его темпе-ратура ниже, чем температура источника тепла. Поэтому тепло от источника тепла передаётся хладагенту, что приводит к испарению хладагента.

2.Компрессор - газообразный хладагент сжимается в компрессоре до высокого давления и при этом настолько сильно нагревается, что температура хладагента после компрессии ста-новится выше температуры, необходимой для отопления и ГВС. Кроме того, энергия привода компрессора тоже преобразуется в тепло и "перетекает" к хладагенту.

3.Конденсатор - очень горячий хладагент высокого давления отдаёт в конденсаторе всё своё тепло, то есть тепло, полученное от источника тепла, а также тепло энергии привода компрессора в систему отопления (перепад тепловых потенциалов). При этом хладагент сильно охлаждается и снова становится жидким.

4.Расширительный клапан - затем хладагент проходит через расширительный клапан и снова возвращается в испаритель. В расширительном клапане происходит декомпрессия до первоначального давления. Цикл завершился.

Режимы эксплуатации тепловых насосов - ТН(тепловой насос) для отопления помещений – в зависимости от типовых условий – могут эксплуатироваться самыми разнообразными способами. Выбор того или иного режима работы должен ориентироваться, прежде всего, на уже имеющиеся в здании или планируемые системы отдачи тепла и на выбранный источник тепла:

1). Моновалентный режим

О моновалентном режиме эксплуатации речь идёт тогда, когда ТН(тепловой насос) покрывает всю потребность в тепле для отопления и ГВС. Оптимальными для этого являются такие источники тепла, как грунт и грунтовые воды, так как эти источники тепла почти незави-симы от наружной температуры и поставляют вполне достаточно тепла даже при низких тем-пературах.

2). Бивалентный режим

В бивалентном режиме, наряду с ТН(тепловым насосом) всегда применяется второй теплогенератор, чаще всего – уже имеющийся жидкотопливный котёл. В прошлом для одно- и двухсемейных домов этот вид эксплуатации имел огромное значение, прежде всего – в сочета-нии с воздушно-водяным ТН(тепловым насосом). При этом основное теплоснабжение выпол-нялось ТН(тепловым насосом), а, начиная с наружной температуры, например, ниже 0°C, к работе подключался жидкотопливный котёл. Из экономических соображений – поскольку всегда требуется два теплогенератора – такие системы сейчас не получают широкого распространения и реализуются лишь в отдельных редких случаях.

По виду теплоносителя во входном и выходном контурах насосы делят на шесть типов: "воздух—воздух", "воздух—вода", "вода —воздух", "вода—вода", "ЗЕМЛЯ—воздух", "ЗЕМЛЯ—вода". Найбольшее распространение в наших широтах получило два вида тепловых насосов,а именно: "воздух—вода","земля—вода".

а) Тепловые насосы воздух-вода

Тепловые насосы "воздух-вода" используются в 2 –х схемах(рис.1.7):

1. Забор воздуха в подвале дома.
2. Забор воздуха через внешние выносные сплит-модули.

Источник тепла: воздух. Тип теплового насоса: воздух/вода

Воздух – наименее затратный источник тепла в плане освоения – имеется в неограниченном количестве, его "разработка" не требует проведения дополнительных работ. Современные тепловые насосы воздух/вода можно эксплуатировать почти круглый год (до -15ºС). При более низкой температуре окружающего воздуха установка не покрывает теплопотребность здания, и ее необходимо использовать в сочетании с другим источником тепла или электро-нагревательной вставкой в бойлере. В случае использования теплового насоса воздух/вода расчет параметров источника тепла задается конструкцией или размером установки. Требуемое количество воздуха подается вентилятором, встроенным в установку, на испаритель через воздушные каналы.

Рис.1.7. Варианты установки теплового насоса "воздух- вода" [32]

Воздушно-водяные тепловые насосы могут с технической точки зрения точно так же, как геотермические тепловые насосы, эксплуатироваться круглогодично. Для этого в моновалентном режиме при проектных условиях, например, при –15 ˚C наружной температуры тепловой насос должен обеспечивать максимальную "греющую" мощность. Так как "греющая" мощность сильно уменьшается с падением температуры источника тепла, то это довольно часто обусловливает необходимость применения больших агрегатов и высоких инвестиционных затрат. Поэтому для работы воздушно-водяных тепловых наосов, как правило, начиная с некоторой определённой температуры наружного воздуха, подключают параллельно работающий дополнительный термоэлектрический нагреватель. В холодные дни он покрывает пиковую нагрузку. Однако из-за большой разницы температур в холодные дни и из-за низких коэффициентов мощности воздушно-водяного тепловой насос, обусловленных этой разницей температур, получаются существенно меньшие значения годовых коэффициентов эффективности в сопоставлении с геотермическими тепловыми насосами. Поэтому воздушно-водяные тепловые нас-сы пригодны особенно для регионов с относительно высокими наружными температурами в середине года или в уже построенных одно- и двухсемейных домах, для которых потребовались бы существенные затраты на инженерно-техническое освоение грунтового источника тепла.

Использование тепла из отработавшего воздуха помещений для эксплуатации теплового насоса возможно с помощью специального приточно-вытяжного оборудования для отработавшего воздуха. При этом главный агрегат такого оборудования следует инсталлировать по возможности на чердачном этаже здания и вытягивать воздух встроенным вентилятором из кухни, ванной комнаты и туалета. За счёт вытяжки создаётся разрежение в квартире, и наружный воздух может свободно поступать внутрь помещений сквозь специальные отверстия в наружной стене. В главном агрегате, т.е. в коллекторе для отработавшего воздуха помещений находится теплообменник, который отбирает тепловую энергию из отработавшего воздуха, прежде чем отвести его за пределы здания. Это тепло подводится через теплообменник в систему ТНУ и обусловливает непосредственное повышение коэффициента мощности теплового насоса во время эксплуатации, так как теплоноситель предварительно подогревается коллектором. При остановке теплового насоса энергия накапливается в источнике тепла и обеспечивает его регенерацию.

В таком режиме коллектор использует избыточное тепло из отработавшего воздуха помещений для поддержания контура теплового насоса.

Применение коллектора отработавшего воздуха помещений предполагает точное планирование вентиляционной установки и особую герметичность ограждающих конструкций здания. После монтажа агрегата необходимо провести тестирование дома на герметичность.

б) Тепловые насосы земля-вода

Тепло из грунта можно получать по-разному. Специалисты подразделяют здесь источники тепла, использующие тепловую энергию приповерхностных слоёв грунта, и источники, использующие глубинное геотермическое тепло.

Приповерхностное тепло – это солнечное тепло, накапливаемое грунтом сезонно и используемое с помощью так называемых геотермических грунтовых коллекторов, которые укладываются горизонтально на глубине от 1,20 м до 1,50 м.

Геотермическое тепло стремится из глубины земных слоёв к поверхности и используется с помощью геотермических зондов. Зонды инсталлируются вертикально на глубину до 150 м.

Обе системы характеризуются высокой и относительно стабильной температурой в течение всего года. Это обусловливает высокие к.п.д. во время эксплуатации теплового насоса (высокий годовой коэффициент эффективности). Кроме того, эти системы работают в закрытых контурах, что обеспечивает высокую надёжность и минимальные затраты на обслуживание. В таком закрытом контуре циркулирует смесь воды и антифриза (этиленгликоля). Эту смесь называют также "рассолом".

Существуют два вида тепловых насосов "земля-вода":

1. Грунтовые коллекторы (рис.1.5б)

2. Грунтовые зонды(рис.1.5а)

Рис.1.5. Схема теплового насоса "земля – вода" с грунтовым вертикальным зондом (а) и грунтовым вертикальным коллектором(б) [32]

Действие земляного зонда

Рис.1.6. Действие земляного зонда [32]

Действие земляного коллектора

Рис.1.7. Действие земляного коллектора [32]

**Источник тепла: грунт. Тип теплового насоса: рассол/вода.**

Грунт хорошо аккумулирует солнечную энергию. Она воспринимается грунтом либо непосредственно в форме солнечной радиации, либо косвенно в форме тепла, получаемого от дождя или из воздуха. Грунт имеет свойство сохранять солнечное тепло в течение длительного времени, что ведет к относительно равномерному уровню температуры источника тепла на протяжении всего года. Также на глубинах больше 20 метров происходит поступление тепла от центра земли и каждые 100 метров температура грунта увеличивается на 3ºС, что обеспечивает эксплуатацию теплового насоса с высоким КПД. Аккумулированное грунтом тепло передается вместе со смесью из воды и антифриза (рассолом), через горизонтально проложенные грунтовые теплообменники (грунтовые коллекторы) или через вертикально расположенные теплообменники (грунтовые зонды).

1. Преимущества тепловых насосов "земля-вода" с грунтовыми коллекторами:

- экономически выгодные затраты;

- высокие годовые коэффициенты эффективности теплового насоса.

Недостатки тепловых насосов "земля-вода" с грунтовыми коллекторами:

- важная роль точности укладывания, проблемы с образованием воздушных "мешков" в случае неквалифицированного укладывания;

- потребность в большой технологической площади;

- невозможность перестройки.

Отбор тепла из грунта производится с помощью пластиковых труб большой площади, уложенных параллельно поверхности земли, как правило, в виде нескольких контуров. При этом один контур по своей длине не должен превышать 100 м, так как иначе потребуется слишком высокая мощность качающего насоса. Отдельные контуры подключаются к распределителю, который должен находиться в самой высокой точке, чтобы обеспечить возможность развоздушивания системы трубопроводов. Временное оледенение грунта не имеет никаких негативных последствий на функционирование ТНУ и на растительное покрытие технологической площади. По возможности необходимо следить за тем, чтобы на площади, занимаемой грунтовым коллектором, не располагались растения с глубокой корневой системой. Важно также, чтобы трубы укладывались в песчаной постели для предотвращения вероятных повреждений острыми камнями. Прежде чем выполнять засыпку коллектора, обязательно рекомендуется опрессовать систему трубопроводов. Лучше всего держать трубопровод под испытательным давлением также и во время засыпки. Тогда очень легко сразу заметить вероятные повреждения. Выполнение требуемых перемещений грунта возможно без больших дополнительных затрат в особенности на новостройках. Величина отбора тепловой мощности из грунта зависит от многих факторов, прежде всего – от влажности грунта. Особенно хороший практический опыт получен при работе с влажными суглинками. Менее пригодными являются песчаные грунты.

2. Преимущества теплового насоса "земля – вода" с грунтовым зондом:

- надёжность;

- незначительная потребность в занимаемой технологической площади;

- высокие годовые коэффициенты эффективности теплового насоса.

Недостатки теплового насоса "земля – вода" с грунтовым зондом:

- как правило, высокие инвестиционные затраты;

- инсталляция возможна не во всех регионах.

Грунтовые зонды получили за последние годы очень широкое распространение благодаря простоте обустройства и незначительной потребности в технологической площади. Такие зонды состоят, как правило, из пучка четырёх параллельных пластиковых труб, концы которых свариваются специальными фасонными деталями и образуют так называемую ножку зонда. При этом каждые две пластиковые трубы соединяются так, что создают два независимых один от другого контура. Их называют также двойными U-образными зондами. При наличии хороших гидрогеологических условий можно реализовать высокую мощность отбора тепла. Предпосылкой для планирования и обустройства грунтовых зондов служит точная информация о характерных свойствах грунта и информация о внутригрунтовых процессах. В настоящее время уже есть целая сеть фирм, которые специализируются в области обустройства грунтовых зондов и, наряду с проектированием и инсталляцией зондов, предлагают также разрешительную документацию. Можно также обратиться за профессиональной консультацией к специалистам-геологам или в местный геологический департамент.

Тепловые насосы "вода-вода" используются в 2 –х схемах:

1. Грунтовые воды;
2. Открытые водоемы.

Рис.1.8. Схема теплового насоса "вода – вода" с использованием грунтовых вод [31]

Источник тепла: грунтовые воды. Тип теплового насоса: вода/вода

Грунтовые воды – хороший аккумулятор солнечного тепла: даже в холодные зимние дни они сохраняют постоянную положительную температуру. Для использования тепла необходимо пробурить подающую и поглощающую скважины, строго учитывая при этом направление те-чения подземных вод и их качество. Для работы тепловых насосов при определенных условиях могут использоваться озера и реки, т.к. они тоже выступают в роли аккумуляторов тепла.К со-жалению, не везде имеется достаточное количество грунтовых вод надлежащего качества. К то-му же на использование грунтовых вод должно быть получено разрешение соответствующего ведомства (обычно службы госводонадзора).

Преимущества теплового насоса "вода – вода" с использованием грунтовых вод:

- экономически привлекательный источник тепла;

- незначительная потребность в технологической площади.

Недостатки теплового насоса "вода – вода" с использованием грунтовых вод:

- открытая система;

- затраты на обслуживание;

- требуется анализ грунтовых вод;

- обязательное наличие разрешительной документации.

Использование грунтовых вод путём их отбора через колодезную установку и последующего возврата в водоносные слои грунта является особенно выгодным с энергетической точки зрения. Практически константная температура воды в течение всего года позволяет достичь высоких значений коэффициента мощности ТН(теплового насоса). Особое внимание при этом необходимо уделять потребности во вспомогательной энергии, особенно электроэнергопотреблению качающего насоса. В небольших ТНУ или при значительных глубинах укладки зондов предполагаемые энергетические преимущества очень часто "съедаются" дополнительными затратами энергии качающих насосов и нередко приводят к существенному влиянию на годовой коэффициент эффективности.

Кроме того, при разработке источника тепла "Грунтовые воды" следует помнить, что речь здесь идёт об открытой системе, которая зависит от качества воды, расхода воды и т.д. Поэтому решение о применении того или иного ТН (теплового насоса) для работы с грунтовыми водами необходимо особенно тщательно обдумывать и взвешивать.Прежде всего, следует проверить, есть ли в выбранной Вами местности достаточное количество грунтовых вод на глубине макс. 20 м. Об этом можно узнать у местной администрации по управлению водными ресурсами, у городского предприятия водоснабжения или у местных бурильно-монтажных фирм по обустройству артезианских колодцев.Затем необходимо получить разрешение местной администрации по управлению водными ресурсами на отбор и возврат грунтовых вод для целей отопления. Планирование и исполнение работ по обустройству колодезной, т.е. скважинной установки должно выполняться квалифицированным бурильно-монтажным предприятием, так как непрофессиональное исполнение может привести в течение нескольких лет к существенным отложениям железо-магниевых окислов именно в поглощающем, т.е. насыщающем колодце. Для устранения такого повреждения потребуются очень значительные затраты. К тому же во время проведения ремонтно-восстановительных работ эксплуатация ТНУ невозможна,так что при наличии моновалентной ТНУ нельзя обеспечить отопление здания.

Качество грунтовых вод определяется путём специального анализа воды. При эксплуатации ТНУ тоже рекомендуется регулярно брать пробы воды на анализ, так как состав грунтовых вод может со временем изменяться.

Из-за существенных затрат грунтовые воды как источник тепла используют на маленьких объектах (в одно- и двухсемейных домах) в большинстве случаев только там, где уже собран многолетний опыт эксплуатации колодцев и где можно отказаться от регулярного отбора проб для анализа воды. Напротив, на больших объектах, например, в жилищных комплексах, офисных постройках, коммунальных зданиях, источник тепла "Грунтовые воды" играет важную роль, прежде всего – в сочетании с системой охлаждения здания. Здесь соотношение прибыли и затрат, как правило, позитивное.

Таким образом, в нашем распоряжении имеются такие источники тепла как грунтовые воды, воздух и грунт. Какой из этих источников тепла является наиболее подходящим в каждом конкретном случае – зависит от таких факторов как доступность и эффективность источников тепла. По вполне понятным причинам наиболее доступным источником тепла является воздух, наименее – грунтовые воды. Что касается эффективности, то относительно низкие показатели тепловых насосов, использующих в качестве источника тепла воздух, обусловлены тем, что при температуре ниже -15ºС установка не покрывает теплопотребность здания, и ее необходимо использовать в сочетании с другим источником тепла (гелиоустановкой/дровяным котлом) или электронагревательной вставкой в бойлере. Грунт и грунтовые воды в качестве источника тепла примерно одинаковы в плане эффективности

Тепловой насос — это универсальный прибор, сочетающий в себе отопительный котел, источник горячего водоснабжения и кондиционер. Основное отличие от всех остальных источников тепла заключается в исключительной возможности использовать возобновляемую низкотемпературную энергию окружающей среды на нужды отопления и нагрева воды. Эти устройства называют "тепловыми насосами", поскольку они позволяют как бы "перекачивать" тепло из низкотемпературного источника в высокотемпературный.

Теплонасос состоит из 4 основных агрегатов (рис.1.9):

- испаритель,

- конденсатор,

- расширительный вентиль (разряжающий вентиль- дроссель, понижает давление),

- компрессор (повышает давление).

Эти агрегаты связаны замкнутым трубопроводом. В системе трубопровода циркулирует хладагент, который в одной части цикла представляет собой жидкость, а в другой - газ.

Рис.1.9. Схема работы теплового насоса [30] (1 - Теплоисточник, коллектор 2 – Испаритель 3 – Компрессор 4 – Конденсатор 5 - Расширительный вентиль)

Путем регулирования давления расширительным вентилем настраивается такой поток хладагента в испаритель(1), который обеспечивает определенную расчетную температуру его кипения, вскипая, хладагент отбирает тепло, поставляемое коллектором из окружающей среды. Газ, в который превратился хладагент, всасывается в компрессор(2), где он сжимается и, нагретый, выталкивается в конденсатор. Конденсатор(3) является теплоотдающим звеном теплонасоса. Здесь тепло переходит на воду в системе отопительного контура. При этом газ охлаждается и снова сгущается в жидкость. Хладагент подвергается разряжению в расширительном вентиле(4) и возвращается в испаритель. Рабочий цикл начинается сначала.

### Преимущества Тепловых насосов:

1. Экономичность. Позволяет получить на 1 кВт фактически затраченной энергии 3-6 кВт тепловой энергии или до 2,5 кВт мощности по охлаждению на выходе.

2. Энергосбережение. Применение тепловых насосов - это сбережение невозобновляе-мых энергоресурсов. Теплонасос производит тепло, черпая возобновляемую низкопотенциаль-ную тепловую энергию из окружающей среды, не используя традиционные энергоносители.

3. Экологичность. Экологически чистый метод отопления и кондиционирования, как для окружающей среды, так и для людей находящихся в помещении.

4. Безопасность. Нет открытого пламени, нет выхлопа, нет сажи, нет запаха солярки, исключена утечка газа, разлив мазута. Нет пожароопасных хранилищ для угля, дров, мазута, или солярки.

5. Надежность. Минимум подвижных частей с высоким ресурсом работы. Независимость от поставки топочного материала и его качества. Защита от перебоев электроэнергии. Практи-чески не требует обслуживания. Срок службы составляет 15-25 лет.

6. Комфорт. Тепловой насос работает бесшумно (не громче холодильника), а погодоза-висимая автоматика и мультизональный контроль создают желаемый микроклимат в помеще-ниях. Использование в летний период в качестве кондиционера.

7. Универсальность. Использует (утилизирует) рассеянное тепло естественного (тепло-вая энергия воды, воздуха, почвы) или техногенного происхождения (тепло промышленных и сточных вод, вентиляционных труб и дымовых газов, технологических процессов и т.д.). Сов-местим с любой циркуляционной системой отопления и вентиляции. Современный дизайн позволяет устанавливать в любых помещениях. Широкий диапазон мощностей.

1.2 Основные характеристики бытовых тепловых насосов для автономных систем теплоснабжения

В качестве основного показателя эффективности теплового насоса используется коэф-фициент преобразования (Coefficient of Performance) [25]:

СОР=QT/N,

где QT — тепловая энергия, передаваемая ПВТ, N — затраченная электроэнергия.

Чем выше СОР, тем эффективнее тепловой насос. Коэффициент преобразования зависит от:

 - разности температур ИНТ и ПВТ (чем она выше, тем ниже СОР),

 - термодинамических свойств хладагента,

 - особенностей термодинамического цикла,

 - технического совершенства конструкции теплового насоса.

В зависимости от этих факторов значения СОР колеблются от 2,5 до 5.

Так, система **тепловых насосов** geoTHERM фирмы Vaillant включает в себя ассортимент изделий, способный обеспечить любое необходимое системное решение при индивидуальном подходе. .

**Тепловой насос geoTHERM**типа "рассол/вода" (мощностью от6 кВт до46 кВт) и **тепло-вой насос** типа "вода/вода" (мощностьюот8 кВтдо64 кВт) предназначены для отопления и, при комбинации с емкостным водонагревателем косвенного нагрева, для приготовления горя-чей воды, имеют следующие определяющие контсруктуивные характеристики (табл.1.1):

– Встроенный насос системы отопления и контура источника тепла;

– Безопасный хладагент R 407 C;

– Современный, с большим сроком службы, **спиральный компрессор** для **тепловых насосов;**

– Управляемый в зависимости от погоды регулятор энергобаланса с большим дисплеем для графического отображения;

– **Дополнительный электроподогрев** с возможностью регулирования на 2/4/6/9 kW;

– Кратчайшее время монтажа благодаря компактной конструкции;

– Трёхходовой переключающий клапан для подготовки горячей воды;

–Тихая работа за счет использования многослойной шумоизоляции;

– Расширительный бак солевого контура и предохранительный клапан в комплектк поставки;

Таблица 1.1 Характеристики бытовых тепловых насосов geoTHERM фирмыValiant [37]

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Теплопроизводительность** | **Потребляемая****мощность** | **Цена,****EUR** |
|  |  |  |  |
| Тепловой насос geoTHERM (рассол/вода) |
|  |
| geoTHERM VWS 61/2 | 5,9 | 1,4 | 5851,75 |
| geoTHERM VWS 81/2 | 8 | 1,9 | 6220,96 |
| geoTHERM VWS 101/2 | 10,4 | 2,4 | 6435,35 |
| geoTHERM VWS 141/2 | 13,8 | 3,2 | 7129,73 |
| geoTHERM VWS 171/2 | 17,3 | 4,1 | 7785,54 |
| geoTHERM VWS 220/2 | 21,6 | 5,1 | 11666,67 |
| geoTHERM VWS 300/2 | 29,9 | 6,8 | 12555,56 |
| geoTHERM VWS 380/2 | 38,3 | 8,8 | 13888,89 |
| geoTHERM VWS 460/2 | 45,9 | 10,6 | 15444,44 |
|  |  |  |  |
| **Тепловой насос geoTHERM VWW (вода/вода)** |
|  |
| geoTHERM VWW 61/2 | 8,2 | 1,6 | 5723,14 |
| geoTHERM VWW 81/2 | 11,6 | 2,1 | 6083,70 |
| geoTHERM VWW 101/2 | 13,9 | 2,6 | 6295,80 |
| geoTHERM VWW 141/2 | 19,6 | 3,7 | 7238,70 |
| geoTHERM VWW 171/2 | 24,3 | 4,6 | 7690,20 |
| geoTHERM VWW 220/2 | 29,9 | 5,8 | 11000,00 |
| geoTHERM VWW 300/2 | 41,6 | 7,8 | 11888,89 |
| geoTHERM VWW 380/2 | 52,6 | 9,8 | 13222,22 |
| geoTHERM VWW 460/2 | 63,6 | 12,4 | 14777,78 |
|  |  |  |  |
| **Тепловой насос geoTHERM VWL (воздух/вода)** |
|  |
| geoTHERM VWL 71 | 7,6 | 2,3 | 8389,12 |
| geoTHERM VWL 91 | 10,2 | 3 | 9319,80 |
|  |  |  |  |

Таблица 1.2 Основные характеристьики тепловых насосов фирмы NIBE AB [36]

Таблица 1.3 Основные характеритсики тепловых насосов Vector [34]

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Vector 8-22 | Vector 12-22 | Vector 17-22 | Vector 17-38 | Vector 20-38 | Vector 23-38 |
| Номинальная охлаждающая/нагревательная способность (кВТ) | 7.8/8.8 | 11.2/12.3 | 16.2/17.8 | 16.2/17.8 | 19.1/21.0 | 22.1/24.3 |
| Энергопотребление (кВТ/час) | 1.6/1.8 | 2.2/2.9 | 3.3/3.6 | 3.3/3.6 | 3.8/5 | 4.4/5.7 |
| Способ управления | Удаленное управление, линейная система управления и автоматизированное центральное управление |
| Защитные устройства | Защита от высокого/низкого давления, защита от перегрузки электрической линии, предотвращение обморожения, предохранение от замыканий электросети, защита от высокого/низкого напряжения, предохранение от недостаточного поступления воды |
| Электропитание | 230V | 380V |
| Компрессор | модель | Высокоэффективный спиральный компрессор |
| количество | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Испаритель | модель | Нержавеющий теплообменник  |
| поток воды (м3/ч) | 1.4 | 1.9 | 2.75 | 2.75 | 3.27 | 3.78 |
| водостойкость (кПа) | 41 | 38 | 36 | 32 | 28 | 28 |
| диаметр водопроводной трубы (мм) | DN25 | DN25 | DN25 | DN32 | DN32 | DN32 |
| Конденсатор | модель | Нержавеющий теплообменник  |
| поток воды (м3/ч) | 0.8~1.5 | 1.1~2.2 | 1.55~3.0 | 1.55~3.0 | 1.8~3.6 | 2.1~4.2 |
| водостойкость (кПа) | 49 | 49 | 48 | 48 | 46 | 46 |
| диаметр водопроводной трубы (мм) | DN25 | DN25 | DN25 | DN32 | DN32 | DN32 |
| Уровень шума (дБ) | 39 | 39 | 40 | 40 | 41 | 41 |
| Вес (кг) | 80 | 110 | 135 | 130 | 168 | 176 |
|  | Vector 330-38 | Vector 400-38 | Vector 460-38 | Vector 800-38 | Vector 900-38 |
| Номинальная охлаждающая/нагревательная способность (кВТ) | 32.2/35.4 | 38.3/42.2 | 44.3/48.2 | 76.3/84.2 | 88.3/97.2 |
| Энергопотребление (кВТ/час) | 6.4/8.4 | 7.7/9.9 | 8.8/11.5 | 14.6/19.5 | 17.4/23.1 |
| Способ управления | Удаленное управление, линейная система управления и автоматизированное центральное управление |
| Защитные устройства | Защита от высокого/низкого давления, защита от перегрузки электрической линии, предотвращение обморожения, предохранение от замыканий электросети, защита от высокого/низкого напряжения, предохранение от недостаточного поступления воды |
| Электропитание | 380V |
| Компрессор | модель | Высокоэффективный спиральный компрессор |
| количество | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 |
| Испаритель | модель | Нержавеющий теплообменник  |
| поток воды (м3/ч) | 5.5 | 6.53 | 7.6 | 13.1 | 13 |
| водостойкость (кПа) | 25 | 22 | 20 | 18 | 16 |
| диаметр водопроводной трубы (мм) | DN40 | DN40 | DN50 | DN65 | DN65 |
| Конденсатор | модель | Нержавеющий теплообменник  |
| поток воды (м3/ч) | 3.1~6.1 | 3.6~7.2 | 4.2~8.2 | 6.8~13.9 | 8.2~16.5 |
| водостойкость (кПа) | 42 | 40 | 38 | 35 | 28 |
| диаметр водопроводной трубы (мм) | DN40 | DN40 | DN50 | DN65 | DN65 |
| Уровень шума (дБ) | 43 | 45 | 45 | 46 | 47 |
| Вес (кг) | 196 | 212 | 265 | 315 | 369 |

1.3 Исследование конкурирующих видов тепловых насосов для автономных систем теплоснабжения

На рынке можно встретить тепловые насосы фирм IVT, MECMASTER, THERMIA (все - Швеция), OCHSNER (Австрия), VAILLANT, VIESSMANN, STIEBEL ELTRON (все – Герма-ния), CLIMAVENETA (Италия), CARRIER, AERTEC (обе - США), PZP KOMPLET, G-MAR (обе - Чехия). Есть и производства России - "ЭКИП", "НПФ ТРИТОН", РЗП, "ЭНЕРГИЯ". Так, модель АВТН-28г ("НПФ ТРИТОН") нагревает воду в системе отопления до 70°С, и это при хорошей экономичности (СОР = 3,3). Фирма "ЭКИП" создала насос ТНСО2-20, работающий на диоксиде углерода (СО2) - экологически безвредном хладагенте, который позволяет нагревать воду до рекордной отметки 85°С при СОР = 3,28 [37].

Кроме того, в межсезонье у нас давно используются кондиционеры и чиллеры с режи-мом "отопление" от таких известных производителей холодильной техники, как HITACHI, DAIKIN (обе - Япония), CARRIER, YORK (обе - США), CLIVET (Италия) и др. Широкий ряд моделей тепловых насосов с мощностью от 2 до 130 кВт способен удовлетворить любые запро-сы обитателей как маленьких дач, так и больших особняков. Надо только не ошибиться с выбором типа установки.

# Европейская новинка отопительного оборудования сезона 2009-2010.

Лидер по производству современного отопительного оборудования – шведский концерн NIBE - к новому отопительному сезону 2009/2010 подготовил новинку: тепловой насос NIBE F1245 (дилер тепловых насосов в Укрине – фирма ООО "Тепловые насосы", г.Киев)..

Последних несколько лет тепловые насосы пользуются пока еще небольшим, но постоянно растущим спросом. Для квартир и открытых бассейнов больше подходят воздушные тепловые насосы, для частных домов эффективны грунтовые теплонасосы.

Европейский концерн NIBE к новому отопительному сезону-20092010 подготовил но-винки: грунтовой тепловой насос с встроенным бойлером горячего водоснабжения F1245 и воздушный тепловой насос SPLIT. Нам повезло, ведь эти новинки одновременно появились как в Скандинавских странах, так и у нас. Производитель теплового насоса NIBE является лидером на рынке изделий для отопления в Скандинавских странах, Польше и Чешской Республике. Материнская компания NIBE Industrier AB расположена в Швеции, там же и производят тепловые насосы.

 В табл.1.4 приведен перечень тепловых насосов иностранного производства, представ-ленных фирмами- дилерами на рынке отопительной техники Украины, что подтверждает высокий уровень конкурентности на рынке.

Таблица 1.4 Характеристики тепловых насосов для домов площадью до 200м2[31]

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Производитель (число бытовых моделей) | Модель | Тепловая мощность, кВт | Потребляемая мощность, кВт | Тип | Габариты (длина×ширина××высота), мм | Цена, € |
| THERMIA (21) | Diplomat 10 | 10,0 | 3,6 | Г-В, В-В | 596×690×1705 | 9020 |
| Robust 28UM | 27,1 | 10,1 | Г-В, В-В | 765×890×1150 | 10790 |
| VIESSMANN (30) | Vitocall 300-AW116 | 14,6 | 4,6 | Воз-В | 760×1200×1510 | 11200 |
| Vitocall 300-BW110 | 10,8 | 2,4 | Г-В | 650×600×945 | 6390 |
| OCHSNER (41) | Golf Maxi-GMSW15 | 11,0 | 2,45 | Г-В | 650×600×1150 | 6195 |
| Europa 122 LHK | 3,6 | 0,54 | Воз-В | 640×900×695 | 3980 |
| STIEBEL ELTRON (28) | WPF 13 | 16,8 | 3,0 | Воз-В, Г-В | 510×680×960 | 8652 |
| WPL 18 | 11,6 | 3,4 | Воз-В | 784×1182×1116 | 10130 |
| IVT(25) | Greenline E11Plus | 10,7 | 2,2 | В-В, Г-В | 600×600×1770 | 7866 |
| IVT-495Twin | 4,0 | 1,4 | Г-В, В-В, Воз-В | 615×600×2090 | 9080 |
| PZP KOMPLET (23) | TCLM Komplet-5,3 | 5,8 | 1,6 | Воз-В | 870×775×1710 | 8990 |
| TCMM-15,5 G | 15,5 | 3,6 | Г-В | 670×448×1236 | 6790 |
| MECMASTER (12) | MEC 6TB | 10,0 | 3,4 | Г-В, В-В | 600×600×850 | 5300 |
| HVP 6TB | 8,0 | 2,8 | Г-В, В-В | 600×600×1650 | 5960 |
| CLIMAVENETA (7) | HRN-0101 | 34,0 | 11,0 | Г-В, В-В | 650×600×850 | 8500 |
| CARRIER (20) | 30 RYH-017B | 18,3 | 9,78 | Воз-В | 2071×870×1329 | 14048 |
| AERMEC (14) | NRW-47H | 12,0 | 4,4 | В-В | 450×450×1140 | 6400 |
| G-MAR (4) | HP 40-065 | 20,0 | 5,0 | Воз-В | 718×718×945(внешний блок) | 5650 |
| РЗП (3) | АТНУ-15 | 15,0 | 5,0 | В-В | 966×616×1590 | 4500 |
| "НПФ ТРИТОН" (2) | АВТН-28Г | 17,0 | 9,0 | В-В | 400×400×600 | 8500 |
| "ЭКИП" (2) | ТНУ-10 | 10,0 | 2,36 | В-В | 400×400×1500 | 3000 |
| Примечание. Г-В- "грунт-вода"; В-В- "вода-вода"; Воз-В- "воздух-вода" |

Новое поколение теплонасосов NIBE F1245 обладает уникальными возможностями [31]:

- чрезвычайно высокое энергосбережение;

- эффективность вне конкуренции;

- бесплатно комплектуется датчиками температуры дома и улицы, датчиками тока, циркуляционными насосами, функциями плавного пуска электрооборудования, защитой от "плохой" электросети, электрокотлом для аварийнойбивалентнойсанитарной работы;

- тепловой насос, кроме отопления и горячего водоснабжения, может греть бассейн, кондиционировать здание в "бесплатном" и "активном" режимах, обеспечивать принудительную вентиляцию с рекуперацией тепла из удаляемого воздуха и многое другое;

- картинки цветного TFT-монитора настолько понятны, что управлять теплонасосом сможет даже ребенок. Например, дисплей показывает температуру на улице, в здании, горячей воды, и выполнении специального программирования в теплонасосе F1245:

- возможность недельного программирования отопления, горячего водоснабжения, кондиционирования, вентиляции;

- возможность подключения GSM пульта дистанционного управления;

- наличие USB-порта для подключения флеш-памяти для считывания и записи информации из памяти теплового насоса.

Новый грунтовой тепловой насос не только экологически безопасен, работает тише газового котла, но еще и очень удобен при монтаже: подключение холодного теплоносителя возможно сверху или с любой стороны теплонасоса. Компрессорный блок весом около 130 килограмм легко извлечь из теплонасоса, что существенно облегчает перемещение оборудования, его установку и обслуживание.

Раздел 2. Исследование спроса и предложения на рынке отопительно-нагревательной бытовой техники (сегмент тепловых насосов) в Украине

2.1 Анализ маркетинговой среды сбытовой деятельности ООО "Олчеми"

Основное направление деятельности ООО "Олчеми" ("AllChem"), г.Киев - холодильная техника. Коллективом фирмы приобретен большой опыт в продвижении на рынок Украины новых озонобезопасных хладагентов и сервисных смесей торговой марки [33]. Имеется опыт продаж химической продукции таких известных фирм как Arcema, Du Pont, ICI, National Refrigerants of America. ООО "Олчеми" представляет на рынке Украины суперсовременные высококачественные кондиционеры. Это разнообразная гамма - настенные, напольные, потолочные, колонного типа, сплит системы, мультисплит системы. Опытные специалисты фирмы быстро и качественно производят установку, монтаж и наладку систем кондиционирования. Наличие широкого ассортимента отдельных блоков в сочетании с возможностью использования самых передовых систем означает, что продукция компании "Олчеми" может обеспечить кондиционирование воздуха в любых помещениях и при любых технических требованиях Тепловые насосы – новое инновационное направление деятельности ООО "Олчеми", которое вступает на рынок тепловых насосов Украины в условиях:

- большого количества фирм –дилеров иностранных производителей тепловых насосов;

- отсутствия национального производителя тепловых насосов (только Мелитопольский завод с единичными экземплярами ТН);

- отсутствия спроса на тепловые насосы из-за отсутствия платежеспособного спроса на них в условиях низкой платежеспособности населения Украины и незначительной прослойки "элиты", для которой экономия энергии не является смыслом существования.

Как следствие мирового финансового кризиса наблюдается резкое падение международного спроса на экспортные предложения Украины, которое ведет к остановке експортно-ориентированных отраслей промышленности, резкому уменьшению поступления валютной выручки за экспорт и невозможности приобретения валюты на внутреннем рынке Украины за национальную валюту для обслуживания импортных закупок товаров.

Таблица 2.1 Итоговая таблица PEST-Анализа действия основных факторов влияния политико-правовой среды в Украине на деятельность предприятия

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Фактор | БАЛЛ0-20 | Угроза | Возможность | Действия компании |
| 1 | Влияние мирового финансового кризиса | 18 | Уменьшение спроса |  | Активизация кредитных схем сбыта продукции |
| 2 | Выделение из спеце-ального государственного фонда 1,5 млрд. грн. для перехода на теп-лосберегающие технологии | 14 |  | Повышение спроса на продукцию фирмы | Активизация маркетинга продукции  |
| 4 | Вступление Украины в Мировую организацию торговли | 11 |  | Снижение тарифных и нетарифных барьеров  | Поддержка прак-тических действий правительства по внедрению принципов СОТ |
| 5 | Политическая нестабильность, что отрицательно влияет на инвестиционную привлекательностьстраны | 10 | Возможное уменьшение поступлений иностранных инвестиций |  | Поиск новых инвесторов, готовность к заморозке активов |

Таблица 2.2 Итоговая таблица основных факторов влияния экономической среды в Украине на деятельность предприятия

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Фактор | Баллы0-20 | Угроза | Возможность | Действия компании |
| 1 | Уменьшение темпов роста ВВП за 2008 – 2009 года при росте темпов инфляции | 20 | Уменьшение спроса на рынке строительства |  | Снижение цены на продукцию или расширение деше-вого ассортимента продукции (Китай). |
| 2 | Рост на протяжении 2000-2009 р. реальных доходов населения элитной группы  | 18 |  | Рост реализации строительных материалов | Расширение товар-ного ассортиментов, возможное выполнение индивидуальных заказов в коттеджном строительстве  |
| 4 | Резкое падение платежеспособности населения на импортные товары за счет резкого роста в осенью 2008 года курса доллара США с уровня\ 4,75 грн./доллар США до уровня 8,0 грн./доллар США ( в 2 раза)  | 16 | Уменьшение реализации строительных материалов |  | Снижение цен за счет внедрения сборки ТН на территории Украины, внедрение лизингово – кредитных схем сотрудничества с поставщиками-импортерами  |
| 3 | Падение темпов поступления инвестиций в капитальное строительство за 2008 - 2009 год  | 15 | Уменьшение объемов строительства и спроса на теплотехнику |  | Использование новейших энергосберегающих технологий для элитного котеджного строительства |
| 8 | Резкое уменьшение темпов строитель-ства в 2008 -2009 году на фоне финан-сового кризиса и остановки ипотеч-ного кредитования строительства банками | 14 | Уменьшение объемов строительства и спроса натеплотехнику |  | Сосредоточение на секторе элитного строительства, на секторе строительства новых гостиниц к ЕВРО-2012 |

Таблиця 2.3 Результаты SWOT-Анализа для входа ООО "Олчеми" в рынок теплових насосов

|  |  |
| --- | --- |
| Сильные стороны1. Высокие технологические показатели товара
2. Использование новейших энергосберегающих технологий для элитного котеджного строительства
3. Высокий имидж торговой марки
4. Высокая квалификация персонала
5. Быстрая разработка новых товаров
6. Удобное географическое расположение завода- производителя и минимизация транспортных расходов
 | Слабые стороны1. Высокая цена
2. Техническое сопровождение товара
3. Каналы сбыта
4. Маркетинговые исследования
 |
| Возможности1. Повышение спроса на товар - ежегодный рост объемов элитного котеджного строительства в среднем на 8-10 %
2. Перспектива экономиии средств при внедрении тепловых насосов и подорожании газа и электроэнергии
 | Угрозы1. Подорожание импортированной продукции за счет катастрофического обвала курса гривны по отношению к курсу доллара США и евро в ноябре- грудные 2008 года
2. Падение спроса на отопительную технику на строительном рынке Украины в связи с остановкой темпов роста строительства и массовым закрытием строительных объектов в 2008 году
3. Захват все большей части рынка конкурентной продукцией за счет поставок продукции из районов Западной Азии по меньшей цене (выпуск по лицензии)
 |

2.2 Анализ товарного ассортимента тепловых насосов ООО "Олчеми" и обеспечения трех уровней реализуемого товара

Проведенный анализ производителей показал, что наиболее вероятными партнерами ООО "Олчеми" могут стать фирмы NIBE AB(Швеция) или Valiant(Германия).

В табл.2.4 приведен товарный ассортимент тепловых насосов фирмы NIBE AB. Свойства тепловых насосов как товара на трех уровнях реализации можно представить на примере "Тепловой насос грунтовой NIBE F1245 12 1x230V".

1. Как товар по замыслу

Тепловой насос грунтовой NIBE F1245 12 1x23 предназначен для отопления здания площадью до 110 м2 грунтовым тепловым насосом 220В

1. Как товар в реальном исполнении

Тепловой насос грунтовой NIBE F1245 12 1x23 состоит из F1245-Встроенный бойлер го-рячей воды из нержавеющей стали объемом 180 литров; давление в водопроводе до 9 атмосфер; тройная звукоизоляция (уровень шума при работе 43 дБ); нагрев системы отопления до 70 °С позволяет применять радиаторы; плавный пуск компрессора; погодозависимая автоматика; встроенные циркуляционные насосы типа Grundfos Magna; TFT цветной дисплей; разъем USB для подключения Flash; защита от ненормативных параметров электрической сети; встроенный автоматический резервный/бивалентный/санитарный ступенчатый электрокотел мощностью 7 или 9 кВт с шагом включения 2 кВт; датчики уличной и комнатной температуры; датчики тока для защиты электросети здания от перегрузок; габаритные размеры ширина-глубина-высота 600-620-1800 (рекомендованная высота потолка не менее 1950) мм.

Описание модели. Подключение к электрической сети 220 В; производимая тепловая мощность компрессора 11,88 кВт, потребляемая электрическая мощность компрессора2,58 кВт, эффективность преобразования СОР = 4,6; пусковой токкомпрессора 40 А; ступени встроенного резервного/бивалентного/санитарного электрокотла 2/4/6/7 кВт

1. Как товар с подкреплением, тепловой насос грунтовой NIBE F1245 12 1x23 представляется с комплексом выбора для заказника вариантов установки 1-го теплособирающего контура, что позволяет сделать осознанный выбор.

Таблица 2.4 Описание технических характеристик и ценовых предложений по тепловым насосоам FIGHTER фирмы NIBE FD [32]

|  |  |
| --- | --- |
| ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ грунтовые универсальные (вода-рассол-воздух в любых комбинациях)FIGHTER-1140 грунтовой тепловой насос для подогрева воды, отопления и кондиционированияТемпература системы отопления до 70 °С. Нагрев горячей воды до 90 °С. Встроенный бивалентный/санитарный/резервный ступенчатый электрокотел, плавный старт для уменьшения пусковых токов и нагрузки на электросеть, автоматическое регулирование отопления по погоде. Температура теплоносителя в грунте до -10°С уменьшает размеры уличного грунтового коллектора и объемы земляных работ.  |  |
| FIGHTER-1140-5 (1 фаза 220 В)Потребление электрической энергии 1 кВт (B0/W35);производство тепловой энергии 4,8 кВт (B0/W35); COP 4,6Рекомендован грунтовой коллектор: горизонтальный 200-300 м, зонды 70-90 м  | 6600 € |
| FIGHTER-1140-6 (3 фазы 380В)Потребление электрической энергии 1,3 кВт (B0/W35);производство тепловой энергии 6,4 кВт (B0/W35); COP 4,9Рекомендован грунтовой коллектор: горизонтальный 250-400 м, зонды 90-110 м  | 7200 € |
| FIGHTER-1140-8 (3 фазы 380В)Потребление электрической энергии 1,7 кВт (B0/W35);производство тепловой энергии 8,2 кВт (B0/W35); COP 4,8Рекомендован грунтовой коллектор: горизонтальный 325-2х250 м, зонды 120-140 м  | 7550 € |
| FIGHTER-1140-10 (3 фазы 380В)Потребление электрической энергии 2 кВт (B0/W35);производство тепловой энергии 10 кВт (B0/W35); COP 5,03 !!!Рекомендован грунтовой коллектор: горизонтальный 400-2х300 м, зонды 140-170 м  | 7950 € |
| FIGHTER-1140-12 (3 фазы 380В)Потребление электрической энергии 2,4 кВт (B0/W35);производство тепловой энергии 11,6 кВт (B0/W35); COP 4,8Рекомендован грунтовой коллектор: горизонтальный 2х250-2х350 м, зонды 160-190 м  | 8180 € |
| FIGHTER-1140-15 (3 фазы 380В)Потребление электрической энергии 3,4 кВт (B0/W35);производство тепловой энергии 15,4 кВт (B0/W35); COP 4,5Рекомендован грунтовой коллектор: горизонтальный 2х300-2х400 м, зонды 2х100-2х120 м  | 8490 € |
| FIGHTER-1140-17 (3 фазы 380В)Потребление электрической энергии 3,8 кВт (B0/W35);производство тепловой энергии 16,8 кВт (B0/W35); COP 4,6Рекомендован грунтовой коллектор: горизонтальный 2х350-3х300 м, зонды 2х110-2х140 м  | 8850 € |
| FIGHTER-1150 грунтовой тепловой насос с автоматически изменяемой мощностью для подогрева воды, отопления и кондиционированияТемпература системы отопления до 70 °С. Горячее водоснабжния до 90 °С. Плавная автоматическая подстройка тепловой мощности по необходимости от 3,9 до 15,8 кВт. Встроенный бивалентный/санитарный/резервный ступенчатый электрокотел, плавный старт для уменьшения пусковых токов и нагрузки на электросеть, автоматическое регулирование отопления по погоде.  |  |
| FIGHTER-1150 (3 фазы 380В)Потребление электроэнергии и производство тепла меняется, СОР 3,3 (B0/W45);Рекомендован грунтовой коллектор: горизонтальный 2х250-2х350 м, зонды 160-190 м  | 10980 € |
| FIGHTER-1127 грунтовой тепловой насос с встроенной функцией активного кондиционирования. Электропитание 220В.Температура системы нагрева до 60 °С. Плавный старт для уменьшения пусковых токов и нагрузки на электросеть, автоматическое регулирование мощности отопления / кондиционирования по погоде. Идеальны в небольших зданиях с системами отопления и кондиционирования двухтрубными конвекторами (фанкойлами), или централизованным воздушным отоплением / кондиционированием.  |  |
| FIGHTER-1127-8При нагреве потребление электрической энергии 1,8 кВт, производство тепловой энергии 8,1 кВт (B0/W35); COP 4,5При кондиционировании потребление электрической энергии 2,0 кВт, производство холода 11,6 кВт (7-12/35°C); COP 5,8Рекомендован грунтовой коллектор: горизонтальный 325-2х250 м, зонды 120-140 м  | 8190 € |
| FIGHTER-1127-12При нагреве потребление электрической энергии 2,7 кВт; производство тепловой энергии 11,5 кВт (B0/W35); COP 4,3При кондиционировании потребление электрической энергии 2,9 кВт, производство холода 15,8 кВт (7-12/35°C); COP 5,5Рекомендован грунтовой коллектор: горизонтальный 2х250-2х350 м, зонды 160-190 м  | 9480 € |
| FIGHTER-1240 грунтовой тепловой насос для подогрева воды, отопления и кондиционированияТемпература системы отопления до 70 °С. Горячее водоснабжния до 90 °С. Встроенный бойлер горячей воды из меди или нержавеющей стали 160 л. в рубашке 45 л. Встроенный бивалентный/санитарный/резервный ступенчатый электрокотел, плавный старт для уменьшения пусковых токов и нагрузки на электросеть, автоматическое регулирование отопления по погоде, температура теплоносителя в грунте до -10°С уменьшает размеры уличного грунтового коллектора и объемы земляных работ.  |  |
| FIGHTER-1240-5 (1 фаза 220 В)Потребляемая электрическая энергия 1 кВт (B0/W35);производимая тепловая энергия 4,8 кВт (B0/W35); COP 4,6Рекомендован грунтовой коллектор: горизонтальный 200-300 м, зонды 70-90 м  | 8410 € |
| FIGHTER-1240-6 (3 фазы 380В)Потребляемая электрическая энергия 1 кВт (B0/W35);производимая тепловая энергия 4,8 кВт (B0/W35); COP 4,6Рекомендован грунтовой коллектор: горизонтальный 200-300 м, зонды 70-90 м  | 8760 € |
| FIGHTER-1240-8 (3 фазы 380В)Потребляемая электрическая энергия 1,7 кВт (B0/W35);производимая тепловая энергия 8,2 кВт (B0/W35); COP 4,8Рекомендован грунтовой коллектор: горизонтальный 325-2х250 м, зонды 120-140 м  | 9120 € |
| FIGHTER-1240-10 (3 фазы 380В)Потребляемая электрическая энергия 2 кВт (B0/W35);производимая тепловая энегия 10 кВт (B0/W35); COP 5Рекомендован грунтовой коллектор: горизонтальный 400-2х300 м, зонды 140-170 м  | 9490 € |
| FIGHTER-1240-12 (3 фазы 380В)Потребляемая электрическая энергия 2,4 кВт (B0/W35);производимая тепловая энергия 11,6 кВт (B0/W35); COP 4,8Рекомендован грунтовой коллектор: горизонтальный 2х250-2х350 м, зонды 160-190 м  | 9820 € |
| FIGHTER-1250 тепловой насос для подогрева воды, отопления и кондиционированияТемпература системы отопления до 70 °С. Горячее водоснабжния до 90 °С. Плавная автоматическая подстройка тепловой мощности от 3,9 до 15,8 кВт., встроенный бойлер горячей воды из меди или нержавеющей стали 160 л. в рубашке 45 л., встроенный бивалентный/санитарный/резервный ступенчатый электрокотел, плавный старт для уменьшения пусковых токов и нагрузки на электросеть, автоматическое регулирование отопления по погоде.  |  |
| FIGHTER-1250-R (3 фазы 380В)Потребление электроэнергии и производство тепла меняется, СОР 3,3 (B0/W45);Рекомендован грунтовой коллектор: горизонтальный 2х250-2х350 м, зонды 160-190 м  | 12420 € |
| FIGHTER-1330 грунтовой тепловой насос для подогрева воды, отопления и кондиционированияСостоят из двух независимых компрессоров и наборов автоматики для надежности, уменьшения пусковых токов, плавности отопления, не требует бака перед системой отопления. Может одновременно отапливать здание и греть горячую воду, подогревать бассейн и кондиционировать и пр. Температура системы отопления до 65 °С, плавный старт для уменьшения пусковых токов и нагрузки на электросеть, автоматическое регулирование отопления по погоде.  |  |
| FIGHTER 1330-22Потребляемая электрическая энергия 4,8 кВт (B0/W35);производимая тепловая энергия 23,1 кВт (B0/W35); COP 4,8  | 14270 € |
| FIGHTER 1330-30Потребляемая электрическая энергия 6,8 кВт (B0/W35);производимая тепловая энергия 30,8 кВт (B0/W35); COP 4,5  | 14600 € |
| FIGHTER 1330-40Потребляемая электрическая энергия 9,0 кВт (B0/W35);производимая тепловая энергия 39 кВт (B0/W35); COP 4,3  | 15370 € |
| FIGHTER 1330-60Потребляемая электрическая энергия 13,8 кВт (B0/W35);производимая тепловая энергия 60,6 кВт (B0/W35); COP 4,4  | 18300 € |
| ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ воздушные для улицы (воздух - вода)F 2020 воздушный уличный тепловой насос для подогрева воды и отопленияТемпература системы отопления до 58 °С, температура наружного воздуха до -20 °С. Электропитание 3-фазы 380В. Плавный старт для уменьшения пусковых токов. Функции кондиционирования нет. Потребление электрической и производство тепловой энергии очень меняется в зависимоти от температуры воздуха. Эффективны для отопления домов на юге, возле моря. Высокоэффективны для обогрева открытых бассейнов, эксплуатирующихся в режиме весна-лето-осень. Работает совместно с SMO - 10, VVM - 300, EVP - 270 / 500 (см. ниже)  |  |
| F 2025-6kW  | 8420 € |
| F 2025-8kW  | 8700 € |
| F 2025-10kW  | 9180 € |
| F 2025-14kW  | 9430 € |

2.3 Анализ перспектив продвижения тепловых насосов ООО "Олчеми" на рынке тепловых насосов Украины и формирование управленческой проблемы бизнес-плана расширения рынка

В табл.2.5 - 2.6 и на графиках рис.2.1 приведены основные данные, которые характеризуют демографическую ситуацию и покупательную способность населения Украины. Согласно приведенным данным [27]:

* + на протяжении 2009 года уровень средней пенсии возрос на 19,5%;
	+ на протяжении 2009 года уровень среднемесячной заработной платы возрос на 11,9% в Киевской области и на 11,2% в г.Киеве.

При росте розничных цен в 2009 году 29,4% - 44,3% - товарная инфляция значительно превышает темп роста заработной платы, таким образом покупательная способность населения состоянием на 01.01.2010 года за 2009 год значительно снизилась.

Рис.2.1. Динамика и уровни среднемесячных заработных плат в г.Киеве, Киевской области и Львовской области в 2008 - 2009 годах

Таблица 2.5 Динамика структуры населения по возрасту в 1990 - 2009 годах [27]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Распределение населения по возрасту к началу года, тыс.лиц | в том числе в возрасте: |
| 0-14 лет | 15-24 лет | 25-44 лет | 45-64 лет | 65 и свыше лет |
| 1990 | 51556,5 | 11084,2 | 6935,2 | 14513,2 | 12849,3 | 6174,6 |
| 1991 | 51623,5 | 11029,5 | 7002,9 | 14764,5 | 12497,5 | 6329,1 |
| 1992 | 51708,2 | 10951,4 | 7055,0 | 14879,3 | 12314,3 | 6508,2 |
| 1993 | 51870,4 | 10915,4 | 7118,7 | 15006,7 | 12139,3 | 6690,3 |
| 1994 | 51715,4 | 10767,7 | 7146,1 | 14973,0 | 11965,3 | 6863,3 |
| 1995 | 51300,4 | 10528,7 | 7159,6 | 14727,0 | 11924,0 | 6961,1 |
| 1996 | 50874,1 | 10246,0 | 7164,4 | 14578,3 | 11826,4 | 7059,0 |
| 1997 | 50400,0 | 9952,4 | 7131,7 | 14435,2 | 11827,9 | 7052,8 |
| 1998 | 49973,5 | 9624,5 | 7117,9 | 14325,9 | 11878,6 | 7026,6 |
| 1999 | 49544,8 | 9206,0 | 7202,0 | 14226,8 | 12008,4 | 6901,6 |
| 2000 | 49115,0 | 8781,0 | 7275,9 | 14092,2 | 12147,0 | 6818,9 |
| 2001 | 48663,6 | 8373,3 | 7325,5 | 13992,0 | 12128,8 | 6844,0 |
| 2002\* | 48240,9 | 7949,9 | 7381,2 | 13851,5 | 12079,7 | 6978,6 |
| 2003 | 47823,1 | 7569,5 | 7457,8 | 13726,8 | 11875,5 | 7193,5 |
| 2004 | 47442,1 | 7246,3 | 7478,6 | 13590,9 | 11757,0 | 7369,3 |
| 2005 | 47100,5 | 6989,8 | 7455,7 | 13460,6 | 11687,2 | 7507,2 |
| 2006 | 46749,2 | 6764,7 | 7366,7 | 13342,8 | 11707,8 | 7567,2 |
| 2007 | 46465,7 | 6606,4 | 7266,8 | 13249,5 | 11739,9 | 7603,1 |
| 2008 | 46192,3 | 6501,1 | 7103,1 | 13206,6 | 11874,8 | 7506,7 |
| 2009 | 45963,4 | 6476,2 | 6829,9 | 13255,5 | 12084,4 | 7317,4 |

Таблица 2.6 Численность пенсионеров и средний размер пенсии в Украине в 1991 - 2009 годах [27]

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Единицы измерения | Года | Средний размер предназначенной месячной пенсии пенсионерам, которые находятся на учете в органах Пенсионного фонда | Количество пенсионеров (млн.) |
| всего | в том числе: |
| по возрасту | за инвалидностью | в случае потери кормильца |
| Крб. | 1991 | 103,6 | 109,7 | … | 58,0 | 13,1 |
| 1992 | 539,6 | 554,8 | … | 423,6 | 13,6 |
| 1993 | 9735 | 10204 | 10469 | 6304 | 14,2 |
| Тис. крб. | 1994 | 292,1 | 306,9 | 317,4 | 185,5 | 14,5 |
| 1995 | 1156 | 1174 | 1368 | 809 | 14,5 |
| Грн. | 1996 | 38,7 | 38,8 | 45,6 | 33,2 | 14,5 |
| 1997 | 51,9 | 50,8 | 67,3 | 43,6 | 14,5 |
| 1998 | 52,2 | 50,9 | 68,6 | 43,5 | 14,5 |
| 1999 | 60,7 | 60,1 | 75,9 | 47,8 | 14,5 |
| 2000 | 68,9 | 69,3 | 82,3 | 52,0 | 14,5 |
| 2001 | 83,7 | 85,2 | 94,5 | 61,0 | 14,4 |
| 2002 | 122,5 | 127,1 | 129,7 | 85,5 | 14,4 |
| 2003 | 136,6 | 141,8 | 142,4 | 95,9 | 14,4 |
| 2004 | 182,2 | 194,2 | 170,9 | 120,2 | 14,3 |
| 2005 | 316,2 | 323,8 | 305,2 | 262,9 | 14,1 |
| 2006 | 406,8 | 417,7 | 393,2 | 302,8 | 14,0 |
| 2007 | 478,4 | 497,0 | 435,8 | 339,3 | 13,9 |
| 2008 | 751,4 | 798,9 | 598,2 | 474,3 | 13,8 |
| 2009 | 898,4 | 942,7 | 742,7 | 647,0 | 13,7 |

Таким образом, управленческая проблема организации канала сбыта в Украине тепловых насосов фирмой "Олчеми" состоит в наличии следующих внешних условий:

- жесткой конкуренции фирм Германии, Швеции и Финляндии по продвижению производимых тепловых насосов на территории Украины по схеме создания дочерних фирм или фирм – авторизованных дилеров по продвижению тепловых насосов;

- последствий финансового кризиса 2008 – 2009 гг. с практически двукратным сниже-нием покупательной способности населения Украины при девальвации национальной валюты с уровня 4,5 грн./ 1 долар США до курса 8,0 грн./ 1 доллар США;

- чрезвычайно низкого уровня заработной платы по Украине, которая в 100 раз ниже начальной стоимости покупки теплового насоса (для отопления дома площалью 100 -120 м2),

Раздел 3. Технико-экономические расчеты схем продвижения тепловых насосов на рынке отопительно-нагревательной бытовой техники в Украине с использованием банковского кредита

3.1 Оценка емкости, географии прогнозного рынка сбыта и структуры прогнозных каналов сбыта тепловых насосов в Украине

В условиях обостряющегося дефицита и роста цен на энергоносители поиск новых эффективных энергосберегающих технологий для получения теплоты и использование нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ) актуален практически для всех отраслей экономики. Особенно остро проблема обозначилась в теплоснабжении объектов ЖКХ, где затраты топлива на производство теплоты, превосходят в 1,7 раза затраты на электроснабжение. Основными недостатками децентрализованных источников теплоснабжения являются низкая энергетическая, экономическая и экологическая эффективность. А высокие транспортные тарифы на доставку энергоносителей и частые аварии на теплотрассах усугубляют негативные факторы, присущие традиционному централизованному теплоснабжению [18].

Одним из эффективных энергосберегающих способов, дающих возможность экономить органическое топливо, снижать загрязнение окружающей среды, удовлетворять нужды потребителей в технологическом тепле,является применение теплонасосных технологий производства теплоты.

Тепловой насос представляет собой установку, преобразующую низкопотенциальную возобновляемую энергию естественных источников теплоты и/или низкотемпературных ВЭР в энергию более высокого потенциала, пригодную для практического использования.

Поскольку направление передачи энергии в ТН противоположно естественному направлению перетекания теплоты от горячего тела к холодному, то такое преобразование, согласно Второму Закону Термодинамики, возможно лишь в обратном термодинамическом цикле за счет подвода некоторого количества энергии извне в виде механической или электрической.

Энергетическая эффективность преобразования энергии в тепловом насосе оценивается коэффициентом преобразования энергии (СОР), равным отношению энергии, переданной потребителю, к энергии, затраченной для реализации цикла:

СОР = Qк / Nэл

Следует заметить, что величина СОР, в силу Первого Закона Термодинамики, всегда больше единицы, так как количество энергии, переданной потребителю теплоты, оказывается больше величины подведенной внешней энергии на величину энергии, отобранной от низкопотенциального источника. Величина СОР зависит от целого ряда факторов, но, прежде всего, от разности температур источника и приёмника теплоты.

Условиями рационального применения ТН является удачное сочетание параметров источника теплоты низкого потенциала (ИНП) достаточной энергоёмкости и требуемых параметров теплоты у потребителя. Например, для современной системы напольного отопления достаточны температуры теплоносителя 30-350С, применение фанкойлов в качестве отопительных приборов позволяет использовать уровень температур 45-600С, тогда как для традиционной системы отопления с радиаторами температура теплоносителя должна быть не менее 70-900С. Особенно выгодно применение ТН при одновременном использовании тепла и холода, что успешно реализуется в ряде технологических процессов в промышленности, сельском хозяйстве, системах кондиционирования воздуха и др.

Основными достоинствами применения теплонасосных технологий преобразования теплоты являются:

* высокая энергетическая эффективность,
* экологическая чистота,
* надежность,
* комбинированное производство теплоты и холода в единой установке,
* мобильность,
* универсальность по тепловой мощности,
* универсальность по виду используемой низкопотенциальной энергии,
* полная автоматизация работы установки.

Говоря о достоинствах получения тепловой энергии с помощью ТН, нельзя поддаваться соблазнительному выводу об их абсолютной применимости. Необходимо тщательно оценивать целесообразность использования ТНУ в сравнении с традиционными, альтернативными видами энергоисточников, базируясь на следующих факторах [15]:

1.Фактор термодинамический: реализуемый цикл, температура НПИТ и температура теплоносителя потребителя теплоты, свойств рабочего тела.

2.Фактор конструктивный: тип компрессора, тип теплообменников, их технические характеристики, схемное решение установки.

3.Фактор экономический: уровень цен на электроэнергию и замещаемое топливо, цены на применяемое оборудование и его монтаж и наладку, цены на систему автоматизации.

4.Фактор экологический: отсутствие процесса сжигания топлива в цикле ТН, уменьшение выбросов СО2 за счет вытеснения части потребного топлива при высокой энергетической эффективности установки.

5. Фактор социальный: улучшение условий труда и жизни населения.

Энергетическая целесообразность применения тепловых насосов в качестве энергоисточников убедительно доказана результатами большого числа научных исследований и опытом эксплуатации миллионов ТНУ в промышленно развитых странах мира.

Сегодня в мире успешно эксплуатируется более 130 млн. теплонасосных установок различного функционального назначения. Общий объём продажи выпускаемых за рубежом ТН составляет 125 млрд. долларов США, что превышает мировой объём продажи вооружений в 3 раза [15].

Согласно данным Международного Энергетического Агентства (IEA) к 2020 г. в развитых странах мира доля отопления и горячего водоснабжения с помощью тепловых насосов должна составить 75 % [10].

На сегодняшний день тепловые насосы, без сомнения, являются наиболее перспективными среди источников "нетрадиционной энергетики" для решения проблем энергосбережения, благодаря возможности "черпать" возобновляемую энергию из окружающей среды.

Однако решение вопросов выбора типа ТН, масштабов и областей их рационального использования в разных странах является далеко не однозначными.

Производство ТНУ в каждой стране ориентировано, прежде всего, на удовлетворение потребностей внутреннего рынка.

В США и Японии для отопления и летнего кондиционирования воздуха широкое применение получили реверсивные ТНУ класса "воздух-воздух". К 2000 году в США исследованиями и производством тепловых насосов занималось более пятидесяти крупных фирм. Общее количество работающих тну к 2003 году превысило 25 млн. единиц. В США существует стабильный прирост продаваемех теплонасосных установок на протяжении более, чем 20 лет [8].

В Японии ежегодно производится и продаётся до 500 тысяч ТНУ различного функционального назначения, и около 5 млн. теплонасосных систем являются основным оборудованием в обеспечении теплотой жилищного фонда.

Например, в Европе 77 % установленных тепловых насосов используют наружный воздух в качестве источника тепла, хотя в Швеции, Швейцарии и Австрии преобладают тепловые насосы, забирающие тепло из грунта.

В Норвегии на конец 1999 года насчитывалось в эксплуатации 27200 теплонасосных установок, из них 67 % использовали в качестве источника тепла окружающий воздух, 12 % - отработавший вентиляционный воздух, 19% - воду и грунт [8].

В Китае спрос на производство реверсивных тепловых насосов с 500 тыс. единиц в 1989 году достиг в 2003 году величины 18 млн. единиц, опередив Японию более, чем в 2 раза.

Самые крупные ТНУ эксплуатируются в Швеции и странах Скандинавии. Из 110 тысяч теплонасосных станций, работавших в Швеции в 2000 году, около ста имели мощность 100 МВт и более, а наиболее мощная в мире ТНС установленной тепловой мощностью 320 МВт успешно работает в Стокгольме, используя в качестве низкотемпературного источника теплоту морской воды.

В Германии к 1998 году было изготовлено для систем отопления и горячего водоснабжения более 500 ТНУ большой мощности с приводом компрессоров от дизельных и газовых двигателей и с утилизацией теплоты выхлопных газов.

В Грузии школой академика Гомелаури В.И. накоплен огромный материал по проектированию и оптимизации технологических и комфортных систем кондиционирования воздуха, действующих на базе ТНУ. Их успешная эксплуатация на Самтредской чайной фабрике, Сагареджойском молочном комбинате, в курзале Пицунды, климатобальнеоло-гической лечебнице в г. Гагры, торговом центре Сухуми и других объектах подтвердила высокую энергетическую эффективность при правильном определении мощности, типа ТНУ, энергетического уровня природных и вторичных низкопотенциальных источников теплоты, рационально подобранного рабочего тела, термодинамического цикла и ряда других факторов.

Отмечается резкий подъем развития теплонасосной техники в России. На передовые позиции вышла совместно работающая группа ЗАО "Энергия" (Новосибирск) и комплекс "Тепломаш", ОАО "Кировский завод" ( С.-Петербург), которой принадлежит выпуск ТН мощностью от 10 до 3000 кВт. Ряд работ выполняется в рамках региональных программ энергосбережения и замены традиционных систем теплоснабжения на ТНУ: Новосибирская обл., Нижегородская обл., г. Норильск, г. Дивногорск (Красноярский край). Ожидается, что к 2010 году действующий парк ТНУ будет вырабатывать до 20 млн Гкал тепла, а в 2015 году более 45 млн.Гкал [10].

Другое новое и перспективное направление, разрабатываемое российскими коллегами, связано с применением тепловых насосов большой мощности (от нескольких МВт до нескольких десятков МВт) в системах централизованного теплоснабжения ТЭЦ. Об этом направлении внедрения теплонасосной технологии еще 5 лет назад не было и разговоров. Сегодняшние достижения в конструкции компрессоров, теплообменников, в использовании новых рабочих тел и схемных решений позволяют рассматривать проекты использования теплоты охлаждающей технической воды ТЭЦ в обход градирни, как ИНТ для тепловых насосов, или использовать в качестве ИНТ для ТН обратной сетевой воды, возвращаемой на ТЭЦ. Наряду с проектами автономного теплоснабжения от ТНУ объектов ЖКХ, производства теплоты для промышленных технологических процессов и др. развитие указанных направлений говорит, что в России намечается определённый прорыв во внедрении ТНУ [10].

В Украине, к сожалению, сегодня трудно указать какое-либо другое направление развития новой техники и технологии, которое бы находилось в таком разительном противоречии, как со своими потенциальными возможностями, так и с уровнем развития в других странах мира. Если в развитых и развивающихся странах счёт работающих ТНУ различного функционального направления ведётся на миллионы или сотни тысяч единиц, в Украине работают единичные установки, созданные, в основном на элементной базе холодильного оборудования, ввозимого из стран Западной Европы от специализированных фирм производителей.

Разительное отставание Украины от стран успешно использующих теплонасосную технологию можно объяснить как объективными факторами – развитие энергетики в государстве осуществлялось в основном по пути централизованного теплоснабжения и теплофикации, так и субъективными – недостаточным вниманием конкретных предприятий к экономии топливно-энергетических ресурсов. К главным причинам относятся также отсутствие демонстрационного парка работающих ТНУ различного функционального назначения и рекламы их достоинств и отсутствие государственной поддержки при разработке, исследованиях и внедрении данного типа оборудования. Например, на государственном уровне должен решаться вопрос о создании у отечественного потребителя заинтересованности в применении вместо традиционного энергорасточительного индивидуального отопления энергетически более эффективного энергосберегающего, хотя и относительно дорогого отопления на базе теплонасосной технологии [18].

Согласно "Концепции развития топливно-энергетического комплекса Украины на 2006-2030 годы" предусматривается увеличение объёма производства тепловой энергии за счёт термотрансформаторов, тепловых насосов и аккумуляционных электронагревателей с 1,7 млн.Гкал/год в 2005г. до 180 млн. Гкал/год в 2030г., т.е. больше, чем в 100 раз [2]. Несомненно, что при соответствующей поддержке со стороны государства это могло бы быть большим стимулом в реальном, а не декларируемом внедрении энергосберегающих технологий. Но сегодня в правительстве обсуждается Закон о едином тарифе на электроэнергию для всех промышленных предприятий, что наряду с единым тарифом на тепловую энергию, сводит к нулю эффект от применения энергосберегающих технологий. Уместно заметить, что внедрение теплонасосных технологий во всех странах мира проходило и происходит при существенной государственной поддержке в виде двухставочного тарифа на покупку электроэнергии, субсидий покупателям ТН техники, субсидий и грантов производителям теплонасосного оборудования и фирмам, внедряющим теплонасосную технологию, налоговых или кредитных льгот.

В Украине создание и внедрение ТНУ базируется в основном на энтузиазме исполнителей.

Следует отметить серию реализованных проектов Центра энергосбережения КиевЗНИИЭП под руководством В.Ф.Гершковича. Это проект экспериментальной теплицы обогреваемый тепловым насосом "воздух-грунт" с использованием вертикальных грунтовых теплообменников. В течении 8 лет эксплуатации температура воздуха в теплице автоматически поддерживалась на уровне 15-200С круглогодично, при этом коэффициент преобразования колебался от 4,0 до 2,2 [10].

Другой проект, представляющий практический интерес,реализован в декабре 1999 года. Это проект отопления тепловым насосом "воздух-воздух" 4-х этажного офисного здания в г. Киеве. Примененный здесь тепловой насос французской фирмы CIAT гарантированно мог работать при температурах наружного воздуха до минус 150С. Установив тепловой насос в специальном техническом помещении, где приточный атмосферный воздух подогревался теплым вытяжным воздухом, даже при температурах наружного воздуха ниже минус 200С, на вход испарителя воздух поступал с температурой, обеспечивающей его безопасную работу. В летнее время теплонасосное оборудование обеспечивает кондиционирование помещений. Опыт безотказной эксплуатации ТН в течении более 5 лет даёт основания авторам проекта утверждать, что комбинированное отопление и кондиционирование здания по технико-экономическим показателям превосходит отопление от тепловой сети и от местной газовой котельной и кондиционирования по раздельной схеме.

В НПП "Инсолар" совместно с ИПМаш НАН Украины создана серия тепловых насосов для технологических процессов сушки. Сушильные установки были и остаются на сегодня наиболее рациональной областью внедрения теплонасосной технологии для подготовки сушильного агента. Теплонасосные сушильные установки были созданы в блочном и агрегатном исполнении с одно и двухконтурной рециркуляцией сушильного агента. Они были успешно применены для мягкой сушки древесины, керамики, гипсовых форм, овощей и фруктов, лекарственных трав, продуктов питания. Лабораторные и промышленные испытания показали, что энергозатраты на 1 кг удаляемой влаги могут быть снижены в 2-4 раза по сравнению с традиционной конвективной сушилкой. Возможна реализация высокоэффективной сушки обезвоженным воздухом независимо от погодных и сезонных условий при полном исключении влияния канцерогенов на высушиваемые продукты. Совместное использование тепла и холода, производимого в ТНУ, позволяет в сушильной многофункциональной установке охлаждать высушенный материал, что очень важно при сушке продуктов, лекарственных трав, семенного и товарного зерна и другого сырья сельскохозяйственного производства [10].

Для осушения воздуха без его конечного охлаждения была создана серия теплонасосных осушителей воздуха. Принцип работы заключался в охлаждении воздуха ниже точки росы в испарителе, отводе влаги из воздуха и последующем подогреве его в конденсаторе ТНУ перед подачей потребителю. Проблема осушения, очистки и поддержания оптимальных температур воздуха актуальна в медицине, при производстве сверхточных электронных приборов и оборудования, при создании благоприятных условий реализации технологических процессов в химическом производстве, при осушении воздуха в складских помещениях, в мастерских, для создания благоприятных условий труда, отдыха и быта. Надежность в работе, простота конструкции и эксплуатации, не требующая сложных коммуникаций, многофункциональность, экологическая чистота, низкие энергозатраты, возможность автоматического поддержания заданного режима по температуре и относительной влажности в помещении были подтверждены при испытаниях созданных образцов в лабораторных и промышленных условиях.

Технико-экономические расчеты показывают, что затраты топлива в системах теплоснабжения на базе ТНУ для объектов ЖКХ могут быть уменьшены по сравнению с крупными отопительными котельными в 1,2-1,8 раз, по сравнению с мелкими котельными и индивидуальными теплогенераторами в 2-2,6 раза и по сравнению с электронагревателями в 3-3,6 раза.

Срок окупаемости капиталовложений в ТНУ обычно составляет от 2 до 5 лет. В системах с рекуперацией теплоты низкопотенциальных сбросных энергопотоков сроки окупаемости могут быть менее 2 лет. Например, капиталовложения в систему обеспечения оптимального температурно-влажностного режима в типовом крытом бассейне, разработанную НПП "Инсолар" на базе ТНУ и утилизаторов теплоты сбросных воздушных и водяных потоков и внедренную в бассейне "Нефтяник" г. Ахтырка Сумской области, окупились за 18 месяцев эксплуатации. При этом удалось почти в 8 раз снизить пиковое энергопотребление и исключить бассейн из разряда энергорасточительных объектов.

Применение ТН, кроме того, позволяет снизить выбросы СО2, NOx по сравнению с традиционными системами теплоснабжения в 2-5 раз, в зависимости от вида замещаемого органического топлива.

Внедрение энергоисточников на базе ТНУ в автономные системы тепло- и хладоснабжения в областях, где это внедрение рационально и конкурентоспособно, позволит комплексно решить проблемы, актуальные для экономики Украины: энергосбережения, экономическую, экологическую и социальную.

Следует также отметить, что в течении последнего десятилетия, по известным причинам, цены на холодильное отечественное оборудование на внутреннем рынке возросли и практически сравнялась с ценами на аналогичное оборудование, производимое передовыми мировыми фирмами, хотя по качеству, надежности, эффективности и дизайну оно (отечественное оборудование) остается пока не конкурентоспособно с зарубежным. Это привело к тому, что подавляющее большинство систем тепло- и хладоснабжения сегодня востребованы потребителями, если они созданы на элементной базе технически более совершенной зарубежной техники.

Анализ ситуации в экономике Украины в целом и в ЖКХ в частности показывает, что имеются колоссальные неиспользованные потенциальные возможности сбережения дорогостоящего органического топлива и снижения загрязнения окружающей среды продуктами сгорания и/или низкотемпературными технологическими сбросами при внедрении теплонасосных установок различного функционального назначения в областях, где это внедрение целесообразно. Областями наиболее рационального внедрения являются:

* применение тепловых насосов "воздух-воздух", "воздух-вода", "вода-вода", "грунт-вода" в жилищно-коммунальном секторе для горячего водоснабжения и отопления зданий по моновалентной, бивалентной и моноэнергетической схемам тепловой мощностью 5-30 кВт; наиболее привлекательным для внедрения реверсивных ТН "воздух-воздух" является регионы юга Украины и Крымский полуостров, а также объекты, где имеются достаточные объёмы сбросного вентиляционного воздуха;
* привлекательно так же комбинированное отопление в холодный период и кондиционирование в жаркое время помещений на базе ТНУ;
* применение ТНУ в системах создания оптимального микроклимата в крупных общественных зданиях, спортивных и киноконцертных комплексах, крытых бассейнах, где наряду с проблемами термостатирования и утилизации теплоты сбросных воздушных и водяных потоков создаются условия, исключающие условия конденсации влаги на металлических и железобетонных строительных конструкциях, провоцирующие их коррозию и разрушение;
* автоматизированные комплексные системы на базе ТНУ и теплообменников-рекуператоров для поддержания оптимального микроклимата в животноводческих помещениях, свинарниках, птичниках, инкубаторах и других объектах агропромышленного комплекса;
* применение тепловых насосов в различных технологических процессах промышленности и сельского хозяйства (сушка продуктов, материалов, сырья, дистилляция, осушение помещений и др.);
* с помощью крупномасштабных ТНУ (тепловой мощностью до 20-30 Гкал/ч)можно рас-смотреть вопросы их применения в энергетике (утилизация сбросной теплоты циркуляционной воды после конденсатора турбины и возможные варианты передачи её в теплосеть).

Теплонасосная технология преобразования низкопотенциальной природной энергии или теплоты вторичных низкотемпературных энергоресурсов в высокопотенциальную тепловую энергию, пригодную для практического использования, представляет собой не очередную модернизацию традиционных энергоисточников, а внедрение нового, прогрессивного, высокоэффективного и экологически чистого способа получения теплоты. При этом теплонасосные установки (ТНУ) многофункциональны (одновременно производят теплоту и холод), мобильны, относительно просты в изготовлении и в эксплуатации и легко поддаются автоматизации.

Даже сегодня без государственной поддержки в Украине проявляется повышенный интерес к применению теплонасосных технологий получения тепла как эффективному инструменту энергосбережения, а внедрённые единичные образцы ТН техники подтверждают перечисленные выше достоинства.

Выполненный краткий анализ проблем и возможностей использования теплонасосной технологии преобразования низкопотенциальной теплоты позволяет сделать следующие выводы:

1. Ha сегодняшний день для решения проблем энергосбережения ТН являются наиболее перспективными среди источников "нетрадиционной энергетики" благодаря возможности "черпать" возобновляемую энергию из окружающей среды. В мировой практике для преобразования низкопотенциальной теплоты наибольшее распространение получили парокомпрессионные ТН с электрическим приводом.
2. Украина существенно отстает от стран мирового сообщества как по производству, так и по внедрению ТН в различные области экономики. В Украине нет промышленного произ-водства ТН, внедренные установки производятся, как правило, в единичных экземплярах, но даже при своих неоптимальных параметрах подтверждают достоинства и уникальность приме-нения ТН как эффективных энергосберегающих источников теплоты в различных отраслях экономики.
3. Конкурентоспособность ТН зависит от большого числа факторов термодинамического, конструктивного, экономического характера, от их функционального назначения и экологического воздействия на окружающую среду и пр. Упрощенный подход к подбору мощностей и комплектующих, выбору схемных решений, к монтажу и сервисному обслуживанию относительно дорогих ТН может привести к дискредитации идеи внедрения теплонасосных технологий в глазах отечественного потребителя.

Рынок отопительной техники в Украине характеризуется массовым использованием [2]:

* + газових котлов;
	+ электрических котлов.
	+ дизельных котлов;
	+ котлов на твердом топливе.

Экзотикой рынка отопительной техники Украины являються:

* + ветроустановки;
	+ солнечные батареи;
	+ тепловые насосы

Перспективы развития рынка отопительной техники можно спрогнозировать в следующих направлениях:

1. Отопление электроэнергией (электрокотлы, электрические теплые полы, ионные котлы и пр.).

Преимущества:

- отсутствуют выбросы в воздух и отходы. Украина вырабатывает больше электроэнер-гии, чем потребляет, излишек экспортирует. Продажная цена электроэнергии около 0,2 грн/кВтч для населения, 0,38 грн/кВтч для промышленности - приближена к восточноевропей-ской (0,35-0,6 грн/кВтч). Относительно стабильная стоимость электроэнергии в будущем - сейчас 50% электроэнергии Украины производится на атомных электростанциях при себе-стоимости около 0,10 грн/кВтч. (Учитывая неоднозначное отношение к атомной энергетике, приведем факты: после Чернобыля в Европе закрыты только один реактор в Чехии и два в Украине, производство электроэнергии на АЭС в Германии сейчас составляет 35%, а во Фран-ции 76% общего производства электроэнергии в этих странах. В мире количество ядерных ре-акторов постоянно увеличивается. В Украине в 2004-2005 годах введены в действие два новых реатора - на Хмельницкой и Ровенской АЭС). Стабильная сырьевая база - сейчас Украина является восьмой страной в мире по добыче урана, при необходимости имеет возможности быстро стать четвертой;

- относительно дешевое оборудование.

Недостатки:

- в Украине есть соответствующий опыт электроотопления. Это 15 тысяч квартир и 10 тысяч учреждений социальной сферы (школы, клубы, больницы, детские садики и другие). Об-щая мощность существующего электроотопления не превышает 200 тысяч кВтч. Такая неболь-шая доля электроотопления в общей системе теплоснабжения страны объясняется, в первую очередь, ограниченной пропускной способностью распределительных электросетей. Электросети, построенные во времена полного запрета электроотопления жилья в девяностые годы прошлого столетия, не рассчитаны на отопление электрообогревателями. Поэтому для ис-пользования традиционных схем электрического отопления необходимо выполнить комплекс работ по модернизации электросетей, направленных на увеличение их пропускной способнос-ти. Иначе возможно увеличение случаев перегрузки электросети и аварийного отключения электроэнергии.

- Высокая стоимость тепла, которая увеличится в будущем при повышении стоимости электроэнергии до восточноевропейского уровня.

2. Отопление электрическими тепловыми насосами

Преимущества:

- самое дешевое тепло для отопления, подогрева воды, подогрева бассейна, систем сне-готаяния, антиобледенения и т.д.;

- возможно как отопление и горячее бытовое водоснабжение, так и охлаждение (конди-ционирование) зданий одним устройством автоматически;

- геотермальные тепловые насосы - значительно эффективнее кондиционерной техники, один киловатт электроэнергии может обеспечивать до 30 киловатт холода для кондициониро-вания, эффективно работают при любых погодных условиях и минусовых температурах, не создают шума во дворе;

- современные воздушные тепловые насосы эффективно работают при температуре воздуха до минус 20 градусов Цельсия. Срок службы теплонасосов составляет 25 лет, что в 2-3 раза больше срока службы кондиционеров и чиллеров (8-12 лет);

- стабильная сырьевая база (электроэнергия) и ее стоимость. Относительно малое пот-ребление электроэнергии, не нагружает существенно электросеть. Простое обслуживание, высокая надежность и долговечность оборудования западного производства. Отсутствуют выбросы и загрязнения. Относится к возобновляемой энергетике, не вредит окружающей среде.

Недостатки:

- относительно большие начальные капиталовложения: от 1950 до 8500 гривен за кВт установленной тепловой мощности;

- геотермальный тепловой насос возможно установить только при определенных окру-жающих условиях - требуют контакта с окружающей землей или водоёмом.

 - обычная гарантия составляет пять лет на тепловые насосы и два года на работы по его установке. На циркуляционные насосы действует установленная их производителем двухлет-няя гарантия. Срок службы самой существенной части теплового насоса - компрессора - 100 000 рабочих часов, то есть 25 лет.

- в Украине бывают холодные зимы с температурами до минус 30 градусов. Сможет ли геотермальный тепловой насос отопить дом в нашем климате - геотермальные теплонасосы NIBE шведского производства созданы и прекрасно работают в таких условиях. Не вдаваясь в технические подробности заметим, что геотермальные тепловые насосы массово устанавлива-ют в более холодных странах, чем Украина. Например, Норвегия и горная часть Швейцарии.

Швеция: 350 000 домов в Швеции обогреваются тепловыми насосами. Население Шве-ции составляет в настоящее время 9 млн. чел. Количество индивидуальных домов (на семью) - около 1,6 млн., включая летние домики. Среди этой группы населения 550 000 используют в качестве источника энергии для обогрева электричество, 224 000 - электричество в сочетании с дровами, 104 000 - централизованное теплоснабжение (для новых домов). Около 350 000 домов обогревается тепловыми насосами различных типов.

Исторический обзор рынка. Уровень продаж на шведском рынке тепловых насосов ис-пытывал значительные колебания в период 1986-1999 гг. Одна из причин роста объема продаж между 1986 и 1999 гг. - рост цен на нефть, поэтому стало выгодно переходить от жидкого топ-лива к тепловым насосам. Спад между 1991 и 1994 гг. был вызван застоем в строительстве нового жилья, падением цен на нефть, отменой дотаций и исчезновением непрофессиональных монтажников, появившихся в период высокого спроса в 1990-1991 гг. В результате всего этого объем продаж резко упал в 1992-1995 гг. Положительная тенденция после 1995 г. обусловлена тремя важными факторами:

· субсидиями правительства Швеции на перевод от жидкого топлива/электричества к отоплению тепловыми насосами. Эти субсидии оказали положительное воздействие на произ-водство тепловых насосов вплоть до конца 1990-х гг.

· ростом строительства нового жилья одновременно с ростом связанных секторов рынка.

· введением Шведской Ассоциацией Тепловых Насосов (SVEP) сертифицирования монтажных организаций, удостоверяющего наличие необходимого уровня квалификации для установки тепловых насосов. Более того, особое внимание уделялось потребительской надежности и бе-зопасности, для чего Ассоциация предоставляла гарантии и страховки как часть общего пакета услуг. Целью этого было (и остается до сих пор) завоевание доверия будущих покупателей.

Рынок и развитие отрасли Согласно последнему прогнозу от Boverket (правительствен-ное учреждение при Министерстве строительства), в 2000 г. было построено 19 000 жилых домов, а в 2001 г. их число составило 22 000. Более половины жилья составляют индивидуаль-ные дома на одну семью. Это означает годовой прирост более 1000 жилых домов по сравнению с предыдущими периодами. Другое изменение в 2001 г. состоит в том, что рост продаж тепло-вых насосов с использованием тепла удаляемого воздуха значительнее, чем тепловых насосов, использующих рассол или воду.

Рост продаж в течение первой половины 2001 г. свидетельствует о годовом приросте примерно на 10% по сравнению с 1999 г. Как видно из графика, объем продаж после 1995 г. увеличивается каждый год.

В Швеции у тепловых насосов наибольшие шансы стать заменой жидкому топливу, электричеству, дровам для вновь строящегося жилья и дя переоборудования существующих систем отопления. При этом предполагается, что качество производства тепловых насосов пос-тоянно улучшается. Качество в этом контексте подразумевает все этапы - от изготовления до монтажа. Пользователь должен чувствовать себя под опекой даже после завершения монтажа. Этого можно добиться, уделяя столько же внимания постпродажному сервису, сколько и соб-ственно торговле. Пакет услуг, включающий гарантии и страховки, разработанный SVEP, играет важную роль и способствует завоеванию доверия, необходимого для успеха на рынке.

Финляндия: продажа тепловых насосов увеличилась на 50-100% за последние 5 лет.

Более 5 лет назад перспективы тепловых насосов в Финляндии были ограничены. Сей-час этот рынок быстро расширяется. Огромная потребность в энергии, рост стоимости энерго-ресурсов, защита окружающей среды и уже существующая надежная технология производства тепловых насосов - этим объясняется выбор финскими семьями тепловых насосов для обогрева своих новых домов. 5 лет назад только 1% новых домов отапливался тепловыми насосами. В этом году более 10% финских строителей устанавливают системы, которые снабжают дома дешевой и экологически чистой энергией с помощью тепловых насосов. Большая часть из них - тепловые насосы на воде/рассоле, утилизирующие через вертикальные или горизонтальные теплообменнике тепло грунта или одного из 200 000 озер Финляндии. В настоящее время на рынок начали поступать тепловые насосы, работающие на удаляемом воздухе. Они являются весьма привлекательной альтернативой ввиду низкой стоимости и небольшой занимаемой площадью.

Полмиллиона домов обогреваются непосредственно электричеством, большой потен-циал для обогрева воздухом, средство для этого - тепловые насосы. Финляндия была и остается "землей обетованной" для систем электроотопления. Большинство зданий, построенных с 1970 по 1990 гг., оснащены электрорадиаторами или полами с электронагревом, что стало возмож-ным благодаря дешевизне электричества и наступательной политике энергетических компаний. Электричество является единственным энергоресурсом для почти 500 000 домов.

Воздухо-воздушные тепловые насосы - это весьма привлекательная дополнительная система для таких домов с точки зрения экономии энергии. Тепловой насос способен отводить тепловую энергию от наружного воздуха с температурой до -15С и подать нагретый воздух для отопления дома. Вполне реально в Финляндии обеспечивать половину энергопотребления на отопление зданий с помощью тепловых насосов на наружном воздухе. Кроме того, в жаркие летние дни полезно и кондиционирование воздуха, являющееся другой функцией тепловых насосов. Общее число тепловых насосов в Финляндии составляет 10 000 - 15 000, из них 2 000 - 3 000 воздухо-воздушные тепловые насосы. Простые кондиционеры не включены в это число.

Рынок теплонасосных установок Норвегии - по данным Ассоциации норвежских проду-центов тепловых насосов, которые базируются на информации, полученной от 31 поставщика этого оборудования, в 1999 г. в стране было продано 2615 теплонасосных установок. Это озна-чает продолжение роста спроса на данные установки, начавшегося в 1996 г.

В продажах рассматриваемого оборудования на норвежском рынке доминируют мало- и среднегабаритные установки мощностью до 10 кВт, которые предназначаются для домов, рас-считанных на одну семью. Продажи теплонасосных установок в Норвегии в 1999 г. в распре-делении по тепловой мощности (мощность (кВт) - число установок): 0-3 -- 775, 3-10 -- 1466, 10-25 -- 201, 25-100 -- 129, 100-1000 -- 43, Более 1000 -- 1.

Всего в Норвегии на конец 1999 г. насчитывалось в эксплуатации 27200 теплонасосных установок, что на 11% больше, чем в декабре предыдущего года. Ежегодное производство тепла с помощью данных установок составляет 4 ТВ-ч, а ежегодная экономия электроэнергии - 2,5 ТВт-ч.

Из вновь установленных в стране в 1999 г. теплонасосных установок 67% использовали в качестве источника тепла окружающий воздух, 12% - отработавший воздух, 19% - воду и грунт; для всего парка указанных установок эти показатели равняются соответственно 54, 30 и 15%.

В продажах теплонасосных установок в Норвегии увеличивается доля систем, где в ка-честве источника тепла используются вода или грунт, хотя расходы на установку таких систем выше, чем систем с применением окружающего воздуха. Это объясняется ростом внимания к проблемам экономии энергии и общему сокращению затрат.

3.2 Бизнес-идея проекта усовершенствования каналов сбыта ООО "Олчеми" по продвижению тепловых насосов на рынке Украины

Переход от единичных внедрений образцов ТН в Украине к плановому наращиванию сектора ТН без финансовой поддержки покупательной способности как населения, так и юридических лиц, практически невозможен по состоянию экономики Украины на начало 2010 года и может быть организован только в виде каналов продвижения с длительной оплатой [3]:

- долгосрочного кредитования потребителей с начальным уровнем оплаты не выше 10%;

- долгосрочного лизинга оборудования с начальным уровнем оплаты не выше 10%;

- создания совместных предприятий производителей ТН и строительных фирм Украины с внесением ТН в качестве акционерного капитала для установки в строительных объектах и оплатой в виде дивидендов.

Предлагаемая настоящим исследованием, в соответствии с вышеизложнным, бизнес-идея организации канала сбыта в Украине тепловых насосов фирмой "Олчеми" в условиях:

- жесткой конкуренции фирм Германии, Швеции и Финляндии по продвижению производимых тепловых насосов на территории Украины по схеме создания дочерних фирм или фирм – авторизованных дилеров по продвижению тепловых насосов;

- последствий финансового кризиса 2008 – 2009 гг. с практически двукратным снижением покупательной способности населения Украины при девальвации национальной валюты с уровня 4,5 грн./ 1 долар США до курса 8,0 грн./ 1 доллар США;

- чрезвычайно низкого уровня заработной платы по Украине, которая в 50 раз ниже начальной стоимости покупки теплового насоса (для отопления дома площалью 100 -120 м2),

состоит в искусственной организации финансовых потоков потребительского кредитования населения Украины производителями тепловых насосов за счет иностранного кредитования по схеме:

1. Производитель тепловых насосов фирма NIBE AB(Швеция) предоставляет шведскому банку Sweden AG гарантийное письмо на страховую гарантию обеспечения револьверного межбанковского кредита на сумму 50 – 100 млн.евро дочернему банку Sweden Bank (Украина) по евроставке 8,5% годовых на 10 лет;
2. Дочерний банку Sweden Bank (Украина) открывает целевую программу потребительского кредитования населения (14,0% годовых в евро) на целевую покупку в кредит на 10 лет тепловых насосов фирмы NIBE AB(Швеция) через украинского дилера – фирму ООО "Олчеми", которая осуществляет монтаж купленных тепловых насосов в Украине;
3. Оплата поставленных тепловых насосов осушествляется - 10% покупателем + 90% дочерним банком Sweden Bank (Украина) на счета фирмы ООО "Олчеми" в дочернем банке Sweden Bank (Украина).
4. Фирма ООО "Олчеми", оставляя себе оговоренные 15% прибыли от продаж, перечисляет через дочерний банк Sweden Bank (Украина) в шведский банк . Sweden AG на счет фирмы NIBE AB(Швеция) средства от продажи насосов в Украине.
5. Фирма NIBE AB(Швеция) продолжает поставку в Украину тепловых насосов для дилера Фирма ООО "Олчеми";
6. Покупатель возвращает дочернему банку Sweden Bank (Украина) в течение 10 лет средства основного кредит и проценты за использование кредита;
7. Дочерний банк Sweden Bank (Украина) возващает средства межбанковского револьверного кредита шведскому банку Sweden AG с уплатой процентов за использование кредита. Шведский банк Sweden AG, контролируя счета Фирма NIBE AB(Швеция), расширяет или сужает объемы револьверного межбанковского кредитования дочернего украинского банка Sweden Bank (Украина).
8. Таким образом, используя свойства капитала перемещаться в районы более высоких ставок доходности, обеспечивается:

- целевое кредитование производителем тепловых насосов в Швеции потребителей тепловых насосов в Украине, т.е. целевое расширение покупательных способностей рынка в Украине;

- все звенья финансовой схемы являются прозрачными и контролируемыми, что дает уверенность шведскому банку Sweden AG открыть долгосрочную схему финансирования и оживить рынок сбыта тепловых насосов на Украине.

3.3 Финансово-экономический анализ эффективности бизнес-проекта ООО "Олчеми" по продвижению тепловых насосов на рынке Украины

Финансово- экономический анализ эффективности бизнес-плана ООО "Олчеми" по продвижению тепловых насосов на рынке Украины проведен с учетом следующих исходных данных [27]:

1. Стоимость электричества для населения Украины по состоянию на 01.01.2010 составляет (с ПДВ) 24,36 коп./1 квт-час (при наличии счетчика).
2. Стоимость природного газа для населения (с ПДВ) Украины по состоянию на 01.01.2010 составляет (при наличии счетчика):

 - 48,36 коп./м3 при годовом потреблении до 2 500 м3;

 - 73,2 коп./м3 при годовом потреблении до 6 000 м3;

 - 149,88 коп./м3 при годовом потреблении до 12 000 м3;

 - 179,04 коп./м3 при годовом потреблении более 12 000 м3;

3. Прогнозный рост стоимости электрическта и газа для населения Украины принимается на уровне 20% в год;

4. В табл.3.1 приведены исходные данные по стоимости покупки и монтажа первичного контура котлов отопления фирмы Valiant (Германия) при тепловой мощности на второй контур отопления – 18 квт/час, что позволяет в температурых условиях Украины отапливать дом площадью 100 – 120 м2.

5. В качестве конкурирующих типов котлов выбраны:

- газовый котел;

- электрический котел;

- тепловой насос;

6. Расчетный объем годовой тепловой энергии принят 30000 квт –ч

7. Ежегодные расходы на ремонтно-техническое обслуживание котлов приняты на уровне 5% от начальной стоимости систем отопления.

Результаты расчетов суммарных затрат на покупку и експлуатацию систем отопления накопительным путем приведен в табл.3.1 и на графиках рис.3.1. Как показывает анализ графиков рис.3.1, за счет высокой начальной стоимости теплового насоса и более низких експлуатационных расходов, конкурентное превышение теплового насоса начинается:

- после 5,5 лет эксплуатации по сравнению затрат – "тепловой насос" - "электрический котел";

- после 8,5 лет эксплуатации по сравнению затрат – "тепловой насос" - "газовый котел".

Таблица 3.1 Исходные данные сравнительного расчета затрат на покупку и эксплуатацию систем отопления дома площадью 100 м2 с помощью газового котла, электрического котла и теплового насоса(тепловая мощность 18 квт) фирмы Valiant (Германия)

Рис.3.1. Динамика затрат на покупку и експлуатацию систем отопления дома площадью 100 м2 с помощью газового котла, электри-ческого котла и теплового насоса(тепловая мощность 18 квт) фирмы Valiant (Германия)

Поскольку начальные затраты на покупку теплового насоса при его цене в 8,5 тысяч евро (рис.3.1) резко сужают круг потенциальных потребителей в Украине с учетом бедственного состояния с покупательной способностью и кризисом потребительского кредитования в банковской системе Украины, в дипломной работе проведен анализ схемы накопительных затрат по покупке и эксплуатации отопительной системы в следующих условиях:

1. "Газовый" и "Электрический" котлы покупаются и монтируются за наличные средства по предоплате;
2. "Тепловой насос" покупается по схеме потребительского кредита на 10лет под процентную ставку 15 -20% годовых (в зависимости от суммы аванса), а его монтаж осуществляется за наличные средства по предоплате;
3. Возрат кредита осуществляется равными частями на протяжении 10 лет;
4. Проценты за использование кредита уплачиваются ежегодно на сумму остатка кредита за текущий год.
5. Все остальные исходные данные соответствует предыдущей схеме расчета (без кредита).

Результаты расчетов суммарных затрат на покупку и експлуатацию систем отопления накопительным путем приведен в табл.3.2 и на графиках рис.3.2. Как показывает анализ графиков рис.3.2, за счет снижения части оплачиваемой начальной стоимости теплового насоса и более низких експлуатационных расходов, конкурентное превышение теплового насоса начинается:

- после 4,8 лет эксплуатации по сравнению затрат – "тепловой насос" - "электричес-кий котел";

- после 8,5 лет эксплуатации по сравнению затрат – "тепловой насос" - "газовый котел".

Однако, применение кредитной схемы позволяет:

1. На этапе покупки и монтажа системы сделать цены вариантов "тепловой насос" и "газовый котел" конкурентными, что чрезвычайно важно для потребителя украинского рынка в существующих условиях;
2. Существенно снизить общий уровень затрат схемы "Тепловой насос" в течение первых 5 лет за счет кредитной схемы оплаты, что резко расширяет привлекательность приобретения "теплового насоса" в условиях инфляционного прогноза роста цен на электричество и газ в Украине по состоянию начала 2010 года.

Таблица 3.2 Исходные данные сравнительного расчета затрат на покупку и эксплуатацию систем отопления дома площадью 100 м2 с помощью газового котла, электрического котла и теплового насоса по кредитной схеме на 10 лет (тепловая мощность 18 квт) фирмы Valiant (Германия)

Рис.3.2. Динамика затрат на покупку и експлуатацию систем отопления дома площадью 100 м2 с помощью газового котла, электри-ческого котла и теплового насоса(тепловая мощность 18 квт) фирмы Valiant (Германия) при кредитной схеме приобретения теплового насоса (10 лет)

3.4 Резюме бизнес-проекта ООО "Олчеми" для инвесторов

Бизнес-проект организации канала сбыта тепловых насосов иностранного производства состоит в искусственной организации потребительского кредитования населения Украины производителями тепловых насосов за счет иностранного кредитования по схеме:

1. Производитель тепловых насосов фирма NIBE AB(Швеция) предоставляет шведскому банку Sweden AG гарантийное письмо на страховую гарантию обеспечения револьверного межбанковского кредита на сумму 50 – 100 млн.евро дочернему банку Sweden Bank (Украина) по евроставке 8,5% годовых на 10 лет;
2. Дочерний банку Sweden Bank (Украина) открывает целевую программу потребительского кредитования населения (14,0% годовых в евро) на целевую покупку в кредит на 10 лет тепловых насосов фирмы NIBE AB(Швеция) через украинского дилера – фирму ООО "Олчеми", которая осуществляет монтаж купленных тепловых насосов в Украине;
3. Оплата поставленных тепловых насосов осушествляется - 10% покупателем + 90% дочерним банком Sweden Bank (Украина) на счета фирмы ООО "Олчеми" в дочернем банке Sweden Bank (Украина).
4. Фирма ООО "Олчеми", оставляя себе оговоренные 15% прибыли от продаж, перечисляет через дочерний банк Sweden Bank (Украина) в шведский банк . Sweden AG на счет фирмы NIBE AB(Швеция) средства от продажи насосов в Украине.
5. Фирма NIBE AB(Швеция) продолжает поставку в Украину тепловых насосов для дилера Фирма ООО "Олчеми";
6. Покупатель возвращает дочернему банку Sweden Bank (Украина) в течение 10 лет средства основного кредит и проценты за использование кредита;
7. Дочерний банк Sweden Bank (Украина) возващает средства межбанковского револьверного кредита шведскому банку Sweden AG с уплатой процентов за использование кредита. Шведский банк Sweden AG, контролируя счета Фирма NIBE AB(Швеция), расширяет или сужает объемы револьверного межбанковского кредитования дочернего украинского банка Sweden Bank (Украина).
8. Таким образом, используя свойства капитала перемещаться в районы более высоких ставок доходности, обеспечивается:

- целевое кредитование производителем тепловых насосов в Швеции потребителей тепловых насосов в Украине, т.е. целевое расширение покупательных способностей рынка в Украине;

- все звенья финансовой схемы являются прозрачными и контролируемыми, что дает уверенность шведскому банку Sweden AG открыть долгосрочную схему финансирования и оживить рынок сбыта тепловых насосов на Украине. Результаты расчетов суммарных затрат на покупку и експлуатацию систем отопления накопительным путем показывают, что за счет снижения части оплачиваемой начальной стоимости теплового насоса и более низких експлуатационных расходов, конкурентное превышение теплового насоса начинается:

- после 4,8 лет эксплуатации по сравнению затрат – "тепловой насос" - "электрический котел";

- после 8,5 лет эксплуатации по сравнению затрат – "тепловой насос" - "газовый котел".

Однако, применение кредитной схемы позволяет:

- На этапе покупки и монтажа системы сделать цены вариантов "тепловой насос" и "газовый котел" конкурентными, что чрезвычайно важно для потребителя украинского рынка в существующих условиях;

- Существенно снизить общий уровень затрат схемы "Тепловой насос" в течение первых 5 лет за счет кредитной схемы оплаты, что резко расширяет привлекательность приобретения "теплового насоса" в условиях инфляционного прогноза роста цен на электричество и газ в Украине по состоянию начала 2010 года.

Заключение

Выполненный краткий анализ проблем и возможностей использования теплонасосной технологии преобразования низкопотенциальной теплоты в Украине позволяет сделать следующие выводы:

1. Теплонасосная технология преобразования низкопотенциальной природной энергии или теплоты вторичных низкотемпературных энергоресурсов в высокопотенциальную тепловую энергию, пригодную для практического использования, представляет собой не очередную модернизацию традиционных энергоисточников, а внедрение относительно нового, прогрессивного, высокоэффективного и экологически чистого способа получения теплоты.
2. На сегодняшний день для решения проблем энергосбережения ТН являются наиболее перспективными среди источников "нетрадиционной энергетики" благодаря возможности "черпать" возобновляемую энергию из окружающей среды. В мировой практике для преобразования низкопотенциальной теплоты наибольшее распространение получили парокомпрессионные ТН с электрическим приводом и сорбционные с тепловым приводом.
3. В мире эксплуатируются миллионы теплонасосных установок различного функционального назначения, обеспечивая колоссальную экономию первичных энергоресурсов и значительное снижение эмиссии СО2 и других вредных выбросов в атмосферу. Области наиболее перспективного внедрения ТН - это системы тепло- и хладоснабжения промышленных технологических процессов, отопления, кондиционирования, горячего водоснабжения объектов жилищно-коммунального комплекса, энергетика.
4. Украина существенно отстает от стран мирового сообщества как по производству, так и по внедрению ТН в различные области экономики. В Украине нет промышленного производства ТН, внедренные установки производятся, как правило, в единичных экземплярах, но даже при своих не оптимальных параметрах подтверждают достоинства и уникальность применения ТН как эффективных энергосберегающих источников теплоты в различных отраслях экономики.
5. Конкурентоспособность ТН зависит от большого числа факторов термодинамического, конструктивного, экономического характера, от их функционального назначения и экологического воздействия на окружающую среду и др. В каждом конкретном случае на основании технико-экономических расчетов определяется целесообразность внедрения ТН конкретного типа в качестве источника теплоты для конкретного потребителя. Упрощенный подход к подбору мощностей и комплектующих, выбору схемных решений, к монтажу и сервисному обслуживанию относительно дорогих ТН может привести к дискредитации идеи внедрения теплонасос-ных технологий у отечественного потребителя.

6. Без государственной поддержки, заключающейся в надлежащем финансировании программ создания отечественных ТН, конкурентоспособных по отношению к импортным аналогам, без введения специальных тарифов на электроэнергию для пользователей ТН, без льгот и выгодных кредитов при покупке, без уменьшение НДС при ввозе комплектующих отечественными производителями ТН-техники и т.п. проблемы внедрения ТН останутся декларативными.

На сегодняшний день геотермальный тепловой насос (Geothermal Heat Pump или GHP система) является наиболее эффективной энергосберегающей системой отопления и кондиции-онирования. Геотермальные тепловые насосы получили широкое распространение в США, Канаде и странах Европейского Сообщества. GHP системы устанавливаются в общественных зданиях, частных домах и на промышленных объектах. Толчок к развитию GHP системы получили после энергетических кризисов 1973 и 1978 годов.

К настоящему времени масштабы внедрения геотермальных тепловых насосов в мире оцениваются как:

- В США ежегодно производится около 1 млн. геотермальных тепловых насосов. При строительстве новых общественных зданий используются исключительно геотермальные тепловые насосы. Эта норма была закреплена Федеральным законодательством США;

- В Швеции 50% всего отопления обеспечивают геотермальные тепловые насосы. В Стокгольме 12% всего отопления города обеспечивается геотермальными тепловыми насосами общей мощностью 320 МВт, использующими как источник тепла … Балтийское море с температурой + 8°С.;

- В Германии предусмотрена дотация государства на установку тепловых насосов в размере 400 марок за каждый кВт установленной мощности;

- В Мире по прогнозам Мирового Энергетического Комитета к 2020 году доля геотермальных тепловых насосов в теплоснабжении составит 75%.

Преимущества тепловых насосов:

- Экономичность. Низкое энергопотребление достигается за счет высокого КПД GHP системы (от 300% до 700%) и позволяет получить на 1 кВт затраченной энергии 3-7 кВт тепловой энергии или 15-25 кВт мощности по охлаждению на выходе. Система исключительно долговечна и прослужит от 25 до 50 лет без особого внимания к себе.

- Комфорт. GHP система работает устойчиво, колебания температуры и влажности в помещении минимальны. Отсутствует шум. Применяется мультизональный климатический контроль.

- Дизайн тепловых насосов. Установка GHP не нарушает целостность интерьера и концепцию фасада здания, т.к. нет внутреннего и внешнего блока, и занимает минимум пространства.

- Экология тепловых насосов. Экологически чистый метод отопления и кондициониро-вания, т.к. не производится эмиссия CO2, NOx и других выбросов, приводящих к нарушению озонового слоя и кислотным дождям.

- Безопасность. Отсутствуют аллергено-опасные выбросы в помещение, т.к. нет сжигаемого топлива и не используются запрещенные хладагенты.

Анализ ситуации в экономике Украины в целом и в ЖКХ в частности показывает, что имеются колоссальные неиспользованные потенциальные возможности сбережения дорогостоящего органического топлива и снижения загрязнения окружающей среды продуктами сгорания и/или низкотемпературными технологическими сбросами при внедрении теплонасосных установок различного функционального назначения в областях, где это внедрение целесообразно. Областями наиболее рационального внедрения являются:

* применение тепловых насосов "воздух-воздух", "воздух-вода", "вода-вода", "грунт-вода" в жилищно-коммунальном секторе для горячего водоснабжения и отопления зданий по моновалентной, бивалентной и моноэнергетической схемам тепловой мощностью 5-30 кВт; наиболее привлекательным для внедрения реверсивных ТН "воздух-воздух" является регионы юга Украины и Крымский полуостров, а также объекты, где имеются достаточные объёмы сбросного вентиляционного воздуха;
* привлекательно так же комбинированное отопление в холодный период и кондиционирование в жаркое время помещений на базе ТНУ;
* применение ТНУ в системах создания оптимального микроклимата в крупных общественных зданиях, спортивных и киноконцертных комплексах, крытых бассейнах, где наряду с проблемами термостатирования и утилизации теплоты сбросных воздушных и водяных потоков создаются условия, исключающие условия конденсации влаги на металлических и железобетонных строительных конструкциях, провоцирующие их коррозию и разрушение;
* автоматизированные комплексные системы на базе ТНУ и теплообменников-рекуператоров для поддержания оптимального микроклимата в животноводческих помещениях, свинарниках, птичниках, инкубаторах и других объектах агропромышленного комплекса;
* применение тепловых насосов в различных технологических процессах промышленности и сельского хозяйства (сушка продуктов, материалов, сырья, дистилляция, осушение помещений и др.);
* с помощью крупномасштабных ТНУ (тепловой мощностью до 20-30 Гкал/ч)можно рассмотреть вопросы их применения в энергетике (утилизация сбросной теплоты циркуляционной воды после конденсатора турбины и возможные варианты передачи её в теплосеть).

Теплонасосная технология преобразования низкопотенциальной природной энергии или теплоты вторичных низкотемпературных энергоресурсов в высокопотенциальную тепловую энергию, пригодную для практического использования, представляет собой не очередную модернизацию традиционных энергоисточников, а внедрение нового, прогрессивного, высокоэффективного и экологически чистого способа получения теплоты. При этом теплонасосные установки (ТНУ) многофункциональны (одновременно производят теплоту и холод), мобильны, относительно просты в изготовлении и в эксплуатации и легко поддаются автоматизации.

Даже сегодня без государственной поддержки в Украине проявляется повышенный интерес к применению теплонасосных технологий получения тепла как эффективному инструменту энергосбережения, а внедрённые единичные образцы ТН техники подтверждают перечисленные выше достоинства.

Управленческая проблема организации канала сбыта в Украине тепловых насосов фир-мой "Олчеми" состоит в наличии следующих внешних условий:

- жесткой конкуренции фирм Германии, Швеции и Финляндии по продвижению производимых тепловых насосов на территории Украины по схеме создания дочерних фирм, собирающих ТН на собственных производствах в Украине, или фирм – авторизованных дилеров по продвижению тепловых насосов;

- последствий финансового кризиса 2008 – 2009 гг. с практически двукратным снижением покупательной способности населения Украины при девальвации национальной валюты с уровня 4,5 грн./ 1 долар США до курса 8,0 грн./ 1 доллар США;

- чрезвычайно низкого уровня заработной платы по Украине, которая в 100 раз ниже начальной стоимости покупки теплового насоса (для отопления дома площалью 100 -120 м2),

Переход от единичных внедрений образцов ТН в Украине к плановому наращиванию сектора ТН без финансовой поддержки покупательной способности как населения, так и юридических лиц, практически невозможен по состоянию экономики Украины на начало 2010 года и может быть организован только в виде каналов продвижения с длительной оплатой:

- долгосрочного кредитования потребителей с начальным уровнем оплаты не выше 10%;

- долгосрочного лизинга оборудования с начальным уровнем оплаты не выше 10%;

- создания совместных предприятий производителей ТН и строительных фирм Украины с внесением ТН в качестве акционерного капитала для установки в строительных объектах и оплатой в виде дивидендов.

Предложенный в аттестационном исследовании бизнес-план организации канала сбыта тепловых насосов иностранного производства состоит в искусственной организации потребительского кредитования населения Украины производителями тепловых насосов за счет иностранного кредитования по схеме:

1. Производитель тепловых насосов фирма NIBE AB(Швеция) предоставляет шведскому банку Sweden AG гарантийное письмо на страховую гарантию обеспечения револьверного межбанковского кредита на сумму 50 – 100 млн.евро дочернему банку Sweden Bank (Украина) по евроставке 8,5% годовых на 10 лет;

2. Дочерний банку Sweden Bank (Украина) открывает целевую программу потребительского кредитования населения (14,0% годовых в евро) на целевую покупку в кредит на 10 лет тепловых насосов фирмы NIBE AB(Швеция) через украинского дилера – фирму ООО "Олчеми", которая осуществляет монтаж купленных тепловых насосов в Украине;

1. Оплата поставленных тепловых насосов осушествляется - 10% покупателем + 90% дочерним банком Sweden Bank (Украина) на счета фирмы ООО "Олчеми" в дочернем банке Sweden Bank (Украина).
2. Фирма ООО "Олчеми", оставляя себе оговоренные 15% прибыли от продаж, перечисляет через дочерний банк Sweden Bank (Украина) в шведский банк . Sweden AG на счет фирмы NIBE AB(Швеция) средства от продажи насосов в Украине.
3. Фирма NIBE AB(Швеция) продолжает поставку в Украину тепловых насосов для дилера Фирма ООО "Олчеми";
4. Покупатель возвращает дочернему банку Sweden Bank (Украина) в течение 10 лет средства основного кредит и проценты за использование кредита;
5. Дочерний банк Sweden Bank (Украина) возващает средства межбанковского револьверного кредита шведскому банку Sweden AG с уплатой процентов за использование кредита. Шведский банк Sweden AG, контролируя счета Фирма NIBE AB(Швеция), расширяет или сужает объемы револьверного межбанковского кредитования дочернего украинского банка Sweden Bank (Украина).
6. Таким образом, используя свойства капитала перемещаться в районы более высоких ставок доходности, обеспечивается:

- целевое кредитование производителем тепловых насосов в Швеции потребителей тепловых насосов в Украине, т.е. целевое расширение покупательных способностей рынка в Украине;

- все звенья финансовой схемы являются прозрачными и контролируемыми, что дает уверенность шведскому банку Sweden AG открыть долгосрочную схему финансирования и оживить рынок сбыта тепловых насосов на Украине.

Результаты расчетов суммарных затрат на покупку и эксплуатацию систем отопления накопительным путем показывают, что за счет снижения части оплачиваемой начальной стоимости теплового насоса и более низких эксплуатационных расходов, конкурентное превышение теплового насоса начинается:

- после 4,8 лет эксплуатации по сравнению затрат – "тепловой насос" - "электрический котел";

 - после 8,5 лет эксплуатации по сравнению затрат – "тепловой насос" - "газовый котел".

Однако, применение кредитной схемы позволяет:

- На этапе покупки и монтажа системы сделать цены вариантов "тепловой насос" и и "газовый котел" конкурентными, что чрезвычайно важно для потребителя украинского рынка в существующих условиях;

- Существенно снизить общий уровень затрат схемы "Тепловой насос" в течение первых 5 лет за счет кредитной схемы оплаты, что резко расширяет привлекательность приобретения "теплового насоса" в условиях инфляционного прогноза роста цен на электричество и газ в Украине по состоянию начала 2010 года.

Библиография

1. Азарян О.М. Маркетинг: принципы и функции: Навч. пос. - 3-тє вид., перероб. И доп. - Харьков: Стуцентр, 2002. - 320 с.: ил..; табл.. Бібліогр.: 94 названия.

2. Анализ перспектив использования тепловых насосов в Украине (обзоры рынка 17.12.2009) // http://www.holod\_ok.com.ua- Интернет-сайт фирмы "Холод\_ОК"

3. Балабанова Л.В. Маркетинг: Учебник. - К.: Знание - Пресс, 2004. - 645 с.

4. Васильев Г.П.Теплохладоснабжение зданий и сооружений с использованием низко-потенциальной тепловой энергии поверхностных слоев Земли (Монография). Издательский дом "Граница". М., "Красная звезда"— 2006.— 220°C.

5. Васильев Г. П., Хрустачев Л. В., Розин А. Г., Абуев И. М. и др. Руководство по применению тепловых насосов с использованием вторичных энергетических ресурсов и нетрадиционных возобновляемых источников энергии // Правительство Москвы Москомархитектура, ГУП "НИАЦ", 2001.— 66°C.

### 6. Варфоломеев Ю.М., Кокорин О.Я. Отопление и тепловые сети:Учебник. – М.:ИНФРА-М, 2006. – 480 с.

### 7. Вершпян К. Доклад "Прогнозы мировой энергетики-2009" (World energy Outlook, 2009) – http://www.noravank.am – 05/02/2010

8. В. Мааке, Г.-Ю. Эккерт, Ж.-Л. Кошпен. Учебник по холодильной технике: Пер. с франц. – М.: Издательство Московского Университета, 1998. – 1142 с., ил.

9. Гаркавенко С.С. Маркетинг: Учебник. - Киев: Лібра, 2002. -712 с.

10. Еремкин А.И., Королева Т.И. Экономика энергосбережения в системах отопления вентиляции и кондиционирования. – М.:Издательство: ассоциации строительных вузов, 2008 г. - 184 с.

11. Зозульов О.В., Писаренко Н.Л. Рыночное позиционирование: из чего начинается создание успешных брендов. - К.: Знание-Пресс, 2004. - 199 с.

12. Зозулёв А.В. Промышленный маркетинг: стратегический аспект: Учеб.пос. – Харь-ков: Студцентр, 2005. - 238 с.

13. Зозулёв А.В. Сегментирование рынка: Учеб. пособие. - Х.: Студцентр, 2003. -232 с.

14. Котлер Ф. Основы маркетинга. Краткий курс.: Пер. С англ.. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2006. -656 с.

15. Макаров А. А., Фортов В.Е. Тенденции развития мировой энергетики и энергетичес-кая стратегия России // Вестник РАН. 2004 № 3.

16. Макаров А.А. Перспективы развития энергетики России // Вестник РАН. 2009 №3.

17. Овчаренко В.А. Овчаренко А.В. Використання теплових насосів//Холод М+Т, 2006, №2 с. 34–36.

18. Перспективы использования тепловых насосов в Украине (обзоры рынка 18.12.2009) // http://www.holod\_ok.com.ua- Интернет-сайт фирмы "Холод\_ОК"

19. Портер М. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов / Майкл Э. Портер; Пер. С англ.. - 2-е узд. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. -454 с.

20. Портер М. Конкуренция – К.: ИД "Вильямс", 2001. - 495 с.

21. Промышленный маркетинг / Под ред..А.О.Старостіної. - К.: Иван Федоров, 1997. - 400 с.

22. Рей Д., Макмайкл Д. Тепловые насосы: Пер. с англ. – М.:Энергоиздат, 1982. – 224 с.

23.Старостіна А.О., Зозульов О.В. Маркетинг: Навч. пос. - 3-тє вид., перероб. -К.: Знание, 2006. - 327 с.

24. Старостина А.А. Маркетинговые исследования.:?М.: Издательский дом "Вильямс", 2001.- 320 с.

25. Тепловые насосные установки // Журнал "Мир климата", №32, 2008

26. BP Statistical Review of World Energy June 2007. http://www.bp.com/statisticalreview

27. http://www.ukrstat.gov.ua – Официальный Интернет-Сайт Государственного комітета статистики Украины, 2010

28. http://www.termo\_mecmaster.com.ua – Официальный Интернет-сайт фирмы ООО "ТермоМекмастер", 2010

29. http://www. Teplovie-nasosi.com.ua – Официальный Интернет-сайт фирмы ООО "Тепловые насосы", 2010

30. http:// house.domartelpo.com.ua – Официальный Интернет-сайт фирмы "Компания Дом-Арт-Тепло", 2010

31. http://www.economic-energy.com.ua – Официальный Интернет-сайт фирмы "Компания ASOTEL(г.Харьков)",2010

32. http://www. Noviterm.com.ua – Официальный Интернет-сайт фирмы "Новитерм"

33. http://www.allchem.com.ua – Официальный Интернет-сайт фирмы ООО "Олчеми"

34. http://www.atmosystems.com.ua - Официальный Интернет-сайт фирмы "Атмосистемы"

### 35. http://www.kievclimate.com - Официальный Интернет-сайт фирмы "КЛИМАТ-ПРОФ Украина"

### 36. http:// www.altherm.kiev.ua – официальный Интернет- сайт фирмы AllTHERMY, Киево-Святошинский район, Киевская область, г. Вишнёвое

37. http:// **www.HeatPumps.com.ua – Специализированный Интернет-сайт** об отоплении, кондиционировании и вентиляции на базе альтернативных/возобновляемых источников энергии (тепловые насосы, солнечные коллекторы).

38. http: // www. vde.com.ua - Официальный Интернет-сайт **OOO "В.Д.Е.-Украина" ,** Украина, Киевская обл., г. Бровары.

Приложения

Технические характеристики тепловых насосов

производства Украина

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип насоса |  | ТН-6 | ТН-9 | ТН-12 | ТН-15 | ТН-18 | ТН-21 | ТН-24 | ТН-27 | ТН-30 |
| Характеристики теплопроизводительности\* |
| Теплопроизводительность (B0/W35)\* | кВт | 6,4 |  9 | 13,3 | 16,4 | 18,3 | 21,2 | 24 | 28,3 | 32,1 |
| СОР- коэффициент производительности (B0/W35) |  |  4,6 |  4,5 |  4,75 |  4,7 |  4,8 |  4,8 |  4,9 |  4,96 |  4,86 |
| Потребляемая электрическая мощность (B0/W35) | кВт | 1,4 |  2 | 2,8 | 3,5 | 3,8 | 4,4 | 4,9 | 5,7 | 6,6 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Теплопроизводительность (B0/W50)\* | кВт |  6,2 |  8,7 |  12,4 |  15,6 |  17,1 |  19,9 |  22,8 |  27 |  30,5 |
| СОР- коэффициент производительности (B0/W50)  |  | 3,1 | 3,13 | 3,18 | 3,26 | 3,29 | 3,26 | 3,38 | 3,37 | 3,38 |
| Потребляемая электрическая мощность (B0/W50) | кВт |  2 | 2,78 | 3,9 | 4,78 | 5,2 | 6,11 | 6,74 | 8,02 | 9,03 |
| Общие характеристики |
| Минимальная температура на входе рассольного контура | оС | 0 |
| Максимальна температура на входе рассольного контура  | оС | 20 |
| Максимальная температура подачиконтура отопления | оС | 55 |
| Максимальная температура подачи ГВС | оС | 60 |
| Допустимое рабочее давлениерассольного контура | бар | 4 |
| Допустимое рабочее давлениеконтура отопление и ГВС | бар | 4 |
| Теплообменники |  | Паянные и пластинчатые |
| Электрические параметры |
| Номинальное напряжение | В | 400 Вольт, 3N – 50 Гц |
| Номинальная частота | Гц | 50 |
| Максимальный рабочий ток |  А | 3,98 | 5,45 | 8,19 | 9,33 | 10,9 | 12,7 | 13,8 | 15,8 | 17,6 |
| Пусковой ток |  А | 28 | 38 | 57 | 65 | 76 | 89 | 96 | 110 | 123 |
| Степень защиты |  | ІР20 |
| Характеристики холодильного контура |
| Холодоагент |  | R 22 |
| Компрессор | тип | "Copeland Scroll" |
| Количество компрессоров | шт | 1 |
| Размеры |
| Общая длина | мм | 550 | 700 |
| Общая ширина | мм | 600 | 750 |
| Общая высота | мм | 1050 | 1050 |

\*- Данные теплопроизводительности и коэффициент производительности приведены при температуре рассола на входе в ТН В0 = 0 оС, температуре теплоносителя на выходе з ТН W35= +35 оС.

### Параметры теплового насоса NIBE F1145

Электрическое напряжение 380В

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип теплонасоса NIBE F1145- | 6 | 8 |
| Мощность нагрева компрессором (B 0 / W 35) \*\* | 6,3 кВт | 8,3 кВт |
| Мощность нагрева компрессором (B 0 / W 50) \*\*\* | 5,1 кВт | 6,9 кВт |
| COP (B 0 / W 35) \*\* | 4,93 | 5,01 |
| COP (B 0 / W 50) \*\*\* | 3,46 | 3,54 |
|  |  |  |
| Мощность нагрева электрокотла, ступенчато | 2/4/6/9 кВт | 2/4/6/9 кВт |
| Максимально возможная тепловая мощность, при одновременном включении компрессора и электрокотла \* | 15 кВт | 17 кВт |
| Высота | 1500 мм | 1500 мм |
| Ширина | 600 мм | 600 мм |
| Глубина | 620 мм | 620 мм |
| Вес нетто | 145 кг | 165 кг |
| Длинна горизонтального коллектора | 250 - 400 м | 325 - 2х250 м |
| Суммарная глубина скважин | 90 - 110 м | 120 - 140 м |
| Рабочее напряжение | 400 В (3-фазы + нуль) | 400 В (3-фазы + нуль) |
| Тип NIBE F1145- | 10 | 12 |
| Мощность нагрева компрессором (B 0 / W 35) \*\* | 10,0 кВт | 11,8 кВт |
| Мощность нагрева компрессором (B 0 / W 50) \*\*\* | 8,5 кВт | 11,2 кВт |
| COP (B 0 /W 35) \*\* | 5,03 | 4,8 |
| COP (B 0 / W 50) \*\*\* | 3,39 | 3,4 |
| Мощность нагрева электрокотла, ступенчато | 2/4/6/9 кВт | 2/4/6/9 кВт |
| Максимально возможная тепловая мощность, при одновременном включении компрессора и электрокотла \* | 19 кВт | 21 кВт |
| Высота | 1500 мм | 1500 мм |
| Ширина | 600 мм | 600 мм |
| Глубина | 620 мм | 620 мм |
| Вес нетто | 170 кг | 178 кг |
| Длинна горизонтального коллектора | 400 - 2х300 м | 2х250 - 2х350 м |
| Суммарная глубина скважин | 140 - 170 м | 160 - 190 м |
| Рабочее напряжение | 400 В (3-фазы + нуль) | 400 В (3-фазы + нуль) |
| Тип NIBE F1145- | 15 | 17 |
| Мощность нагрева компрессором (B 0 / W 35) \*\* | 15,8 кВт | 17,2кВт |
| Мощность нагрева компрессором (B 0 / W 50) \*\*\* | 15,1 кВт | 16,4 кВт |
| COP (B 0 / W 35) \*\* | 4,8 | 4,6 |
| COP (B 0 / W 50) \*\*\* | 3,4 | 3,4 |
| Мощность нагрева электрокотла, ступенчато | 2/4/6/9 кВт | 2/4/6/9 кВт |
| Максимально возможная тепловая мощность, при одновременном включении компрессора и электрокотла \* | 25 кВт | 26 кВт |
| Высота | 1500 мм | 1500 мм |
| Ширина | 600 мм | 600 мм |
| Глубина | 620 мм | 620 мм |
| Вес нетто | 191 кг | 199 кг |
| Длинна горизонтального коллектора | 2x300 - 2x400 м | 2x350 - 3x300 м |
| Суммарная глубина скважин | 2x100 - 2x120 м | 2x110 - 2x140 м |
| Рабочее напряжение | 400 В (3-фазы + Нуль) | 400 В (3-фазы + Нуль) |

Электрическое напряжение 220В

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип NIBE F1145- | 5 | 8 | 12 |
| Мощность нагрева компрессором (B 0 / W 35) \*\* | 4,8 кВт | 8,3 кВт | 11,9 кВт |
| Мощность нагрева компрессором (B 0 / W 50) \*\*\* | 3,9 кВт | 7,8 кВт | 11,3 кВт |
| COP (B 0 / W 35) \*\* | 4,4 | 4,8 | 4,6 |
| COP (B 0 / W 50) \*\*\* | 3,1 | 3,5 | 3,4 |
| Мощность нагрева электрокотла, ступенчато | 2/4/6/7 кВт | 2/4/6/7 кВт | 2/4/6/7 кВт |
| Максимально возможная тепловая мощность, при одновременном включении компрессора и электрокотла \* | 12 кВт | 15 кВт | 19 кВт |
| Высота | 1500 мм | 1500 мм | 1500 мм |
| Ширина | 600 мм | 600 мм | 600 мм |
| Глубина | 620 мм | 620 мм | 620 мм |
| Длинна горизонтального коллектора | 200-300 м | 325 - 2x250 м | 2x250 - 2x350 м |
| Суммарная глубина скважин | 70 - 90 м | 120 - 140 м | 160 - 190 м |
| Рабочее напряжение | 220 В | 220 В | 220 В |

\* Компрессор и ступени электрокотла могут работать одновременно при необходимости: быстрого нагрева большого количества горячей воды, быстрого прогрева дома или бассейна, если тепловой насос работает в бивалентном режиме. Включение ступеней электрокотла может ограничиваться программно, или датчиками тока, которые устанавливаются во вводном электрощите дома. Датчики тока прилагаются бесплатно.

\*\* В соответствии с евростандартом EN 255 для теплоносителя с улицы 0° C / горячей воде отопления 35° C.

\*\*\* В соответствии с евростандартом EN 255 для теплоносителя с улицы 0° C / горячей воде отопления 50° C.