

ЭКОНОМИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В РОССИИ С ПОМОЩЬЮ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

¹Зими́на А.С., ¹Кузи́н Н.Я.

¹ГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», Пенза, Россия (440028, г. Пенза, ул. Титова, 28), e-mail: eiun@pguas.ru

Актуальность темы обусловлена тем, что в настоящее время модернизация существующей системы теплоснабжения постепенно набирает темпы. В частности, все более широко применяется энергоэффективное оборудование в системах отопления жилых зданий. В целом, согласно уже полученным первым результатам, это дает положительный эффект. Проблемы энергосбережения сегодня становятся все более масштабными и существенными. Для снижения энергоемкости производства в России необходимо повысить энергоэффективность ЖКХ и экономики. Сегодня потери тепла достигают 50% от объема его производства. Основная причина потери – это наличие так называемых утечек и издержек, без которых не обходится ни работа сферы ЖКХ, ни работа промышленных предприятий. В работе рассмотрены основные достоинства и виды тепловых насосов, а также проведен сравнительный анализ фактической ситуации применения энергосберегающих технологий в России и Западной Европе.

Ключевые слова: модернизация, системы теплоснабжения, энергоэффективное оборудование, энергоемкость, энергоэффективность, потери.

SAVINGS OF ENERGY RESOURCES EXISTING HEATING SYSTEM IN RUSSIA WITH ENERGY SAVING TECHNOLOGIES

¹Zimina A.S., ¹Kuzin N.Y.

¹Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia (440028, Penza, street Titov, 28), e-mail: eiun@pguas.ru

Relevance of the topic due to the fact that currently the modernization of the existing heating system is gradually gaining momentum. In particular, more energy-efficient equipment is widely used in residential heating systems. In general, according to the results already obtained by the first, it provides a positive effect. Problems saving today are becoming more widespread and substantial. To reduce energy consumption in Russia is necessary to increase the energy efficiency of housing and the economy. Today, the heat loss to reach 50% of its production. The main reason for the loss - is the presence of so-called "leak" and "costs" without which no cost, no work utilities sector, nor the work of industrial enterprises. The paper discusses the main advantages and types of heat pumps, as well as a comparative analysis of the actual situation of the application of energy-saving technologies in Russia and Western Europe.

Keywords: modernization, heating, energy-efficient equipment, energy consumption, energy efficiency, losses.

В настоящее время в Российской Федерации идет активное внедрение новых технологий во всех сферах деятельности: бизнес, производство, энергетика, строительство и частный сектор. Существует множество продуктов и готовых решений на рынке энергосбережения.

«Умной» автоматизации России около 10 лет, но она активно развивается, и её ждут большие перспективы. Сегодня передовой технологией в «умной» автоматизации является технология Smart Bus. Главное преимущество ее заключается в том, что она работает без центрального процессора, используя распределенный интеллект, это делает ее надежной и гибкой.

По прогнозам Мирового энергетического комитета (МИРЭК), к 2020 г. в развитых странах мира теплоснабжение будет осуществляться с помощью тепловых насосов. Затратив 1 кВт электроэнергии в приводе насоса, можно получить 3-4 кВт тепловой энергии.

Энергосберегающие установки активно применяются в США, Японии, Германии, Швеции, Швейцарии, Австрии и Финляндии.

Актуальность данного направления исследования посвящена приоритетным направлениям развития теплоснабжения крупных городов, а также решению вопросов в новой системе теплоснабжения: модернизировать существующую сеть теплоцентралей или внедрять энергосберегающие технологии.

Несмотря на то что Федеральный закон № 261-ФЗ установил необходимость учета требований по энергосбережению и энергоэффективности, а также были внесены изменения в Градостроительный кодекс, устанавливающие обязанность и порядок включения информации по ЭС и ЭЭ в состав проектной документации и учет требований по ЭС и ЭЭ в процессе строительства и сдачи объекта, тема энергосбережения обсуждается уже давно и на всех уровнях.

В связи с вступлением в ВТО тарифы на энергоносители в нашей стране будут постоянно расти, поэтому выход из сложившейся ситуации видим во внедрении новых технологий во всех сферах деятельности.

Так, например, по состоянию на 1 января 2014 года, как свидетельствуют данные, приведенные на портале Народной службы тарифов (НСТ), цена за 1 гигакалорию тепла в России составляет 1 462 рубля (<http://newtariffs.ru>).

Тарифы на тепловую энергию в разных регионах России представлены на рис. 1, 2.



Рис. 1. Тарифы на тепловую энергию (I и II квартал 2014 года).



Рис. 2. Тарифы на тепловую энергию (III и IV квартал 2014 года).

Согласно информации Правления Федеральной службы по тарифам (ФСТ) РФ тарифы на тепло и водоснабжение с 1 июля 2014 года в среднем по субъектам Российской Федерации вырастут на 4,2%.

Несмотря на то что постепенно обновляется законодательная база, готовятся новые положения и регламенты, принципиальные решения о приоритетных направлениях развития теплоснабжения крупных городов так и не были приняты.

Сегодня перед специалистами стоит сложная задача модернизации существующей системы в рамках жесткой концепции реформирования энергетики в целом. Постепенно все распределительные сети городов переходят от энергокомпаний в ведение МУПов, а в дальнейшем — частных инвесторов.

При этом в России сегодня нуждаются в замене более 60% тепловых сетей, а это около 120 тыс. км трубопровода.

Но, независимо от обслуживания, системы теплоснабжения требуют много затрат. К примеру, от каждой градирни ТЭЦ или ГРЭС средней производительности сбрасывается в атмосферу порядка 200–400 Гкал/ч. Квалифицированный инженерный расчет показывает, что если на ТЭЦ таких мегаполисов, как Москва, Красноярск, Санкт-Петербург, Омск и т.п., работает хотя бы одна градирня, потеря топлива на котельных этого города за отопительный сезон составляет порядка 75–80% от количества, сожженного в них топлива, то есть, каждые три из четырех вагонов с топливом выбрасываются в атмосферу (<http://sintur-nt.ru>).

На рынке энергосбережения на сегодняшний день существует множество продуктов и готовых решений, в рамках данной темы рассматриваются тепловые насосы.

Настоящим лидером использования тепловых насосов в настоящее время является 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.



Земля	Вода	Воздух
Используются зонды, погружаемые на глубину от 10 до 15 м. <i>Преимущество:</i> тепловые насосы используют энергию, постоянно присутствующую в почве, и преобразуют ее в высокопотенциальное тепло	Водоем должен быть проточным и достаточным по размерам. <i>Преимущество:</i> короткий внешний контур (33 м контура на 1 кВт мощности), «высокая» температура окружающей среды	В средней полосе применение подобного типа теплового насоса затруднено, зато он эффективен в условиях, где температура воздуха не опускается ниже -20 °С. <i>Преимущество:</i> прост в установке

Основные достоинства тепловых насосов

- **Экономичность.** Тепловой насос использует введенную в него энергию на голову эффективнее любых котлов, сжигающих топливо. Величина КПД у него много больше единицы. В среднем 60-75% потребностей теплоснабжения дома ТН обеспечивает бесплатно.
- **Повсеместность применения.** Источник рассеянного тепла можно обнаружить в атмосфере.
- **Экологичность.** Агрегат не сжигает топливо, значит, не образуются вредные окислы типа CO, CO₂, NO_x, SO₂, PbO₂.
- **Универсальность.** Тепловые насосы обладают свойством обратимости (реверсивности). Он «умеет» отбирать тепло из воздуха дома, охлаждая его.
- **Безопасность.** Эти агрегаты практически взрыво- и пожаробезопасны. Нет топлива, нет открытого огня, опасных газов или смесей.

Тепловые насосы подразделяются

1) по принципу работы:

- компрессионные тепловые насосы приводятся в действие с помощью электроэнергии;
- абсорбционные тепловые насосы могут также использовать тепло в качестве источника энергии (с помощью электроэнергии или топлива);

2) по способу забора низкопотенциального тепла:

- геотермальные тепловые насосы - используют тепло земли (тепловой насос земля вода), подземных грунтовых вод;
- воздушные тепловые насосы - источником отбора тепла является наружный воздух;
- тепловые насосы с утилизацией тепла (рекуперация) - используют производное (вторичное) тепло (например, тепло вентиляции). Подобный вариант является наиболее целесообразным для промышленных объектов, где есть источники избыточного тепла.

частных загородных домов

- Отопление производственных помещений и предприятий
- Системы отопления магазинов, гостиниц, ресторанов
- Решения для фермерских хозяйств
- Отопление многоквартирных жилых домов
- Система отопления многоэтажных жилых домов
- Отопление церквей
- Отопление складов
- Тепловые насосы для бассейнов

Тепловые насосы NIBE (Швеция)

Геотермальные тепловые насосы NIBE >>>

Тепловые насосы воздух/вода NIBE >>>

Серия SPLIT >>>

Тепловой насос с утилизацией тепла вентилируемого воздуха >>>

Водонагреватели (бойлеры) и буферные емкости к тепловым насосам NIBE >>>

Тепловые насосы Waterkotte (Германия)

Геотермальные тепловые насосы Waterkotte >>>

Воздушные тепловые насосы Waterkotte >>>

Промышленные тепловые насосы Waterkotte >>>

Тепловые насосы VISSMANN (Германия)

Тепловые насосы "раствор-вода" >>>

Тепловые насосы "ПЭА" (Россия)

Геотермальные тепловые насосы «ПЭА»(Россия) >>>

Воздушные тепловые насосы ПЭА (Россия) >>>

Тепловые насосы Stiebel Eltron (Германия)

Тепловые насосы "раствор-вода" >>>

Тепловые насосы "вода"

ПромЭлектроАвтоматика (Россия)

производитель энергосберегающего электротехнического оборудования промышленного и бытового назначения.

Внешнее тепло

Компрессор

Испаритель

Расширительный вентиль

Конденсация

Полезное тепло

Испарение

Сжатие

Конденсация

Расширение

Конденсатор

[Посмотреть флеш-презентацию - принцип действия теплового насоса.](#)

Высокое качество и инновационные технологии это отличительная черта продукции выпускаемой немецкой компанией VMtec. Эта особенность является одним из основных факторов, при выборе производителя и поставщика оборудования для геотермального отопления дома или промышленного помещения.

Принимая во внимание современные тенденции и потребности клиентов, компания постоянно совершенствует систему управления качеством. В этой системе scrupulously устанавливаются стандарты качества отопительной техники, и цели по направлению к которым компания движется ежеминутно.

[Подбор оборудования](#)

[Заказать звонок](#)

+7 (495) 229-85-86

Рейтинг геотермальных тепловых насосов. Статистика использования в странах Европы. [Посмотреть](#)

Геотермальные тепловые насосы VMTEC, NIBE, STIEBEL

По сравнению с тепловыми системами на минеральном топливе, эта система геотермального

Воздушные тепловые насосы (воздух/вода)

Тепловой насос преобразует атмосферную воздушную энергию в тепло и направляет ее в помещение – тем самым, обеспечивая необходимую

Рис. 3. Схема отопления при помощи теплового насоса.

Принцип действия теплового насоса основан на использовании тепловой энергии, извлеченной из воздуха, воды или почвы, для обогрева помещения. Высокий коэффициент преобразования позволяет получить до 5 кВт тепловой энергии, затратив при этом всего 1 кВт электрической. Тепловые насосы обеспечивают защиту окружающей среды, т.к. они не сжигают топливо и не производят вредных выбросов CO₂ в атмосферу.

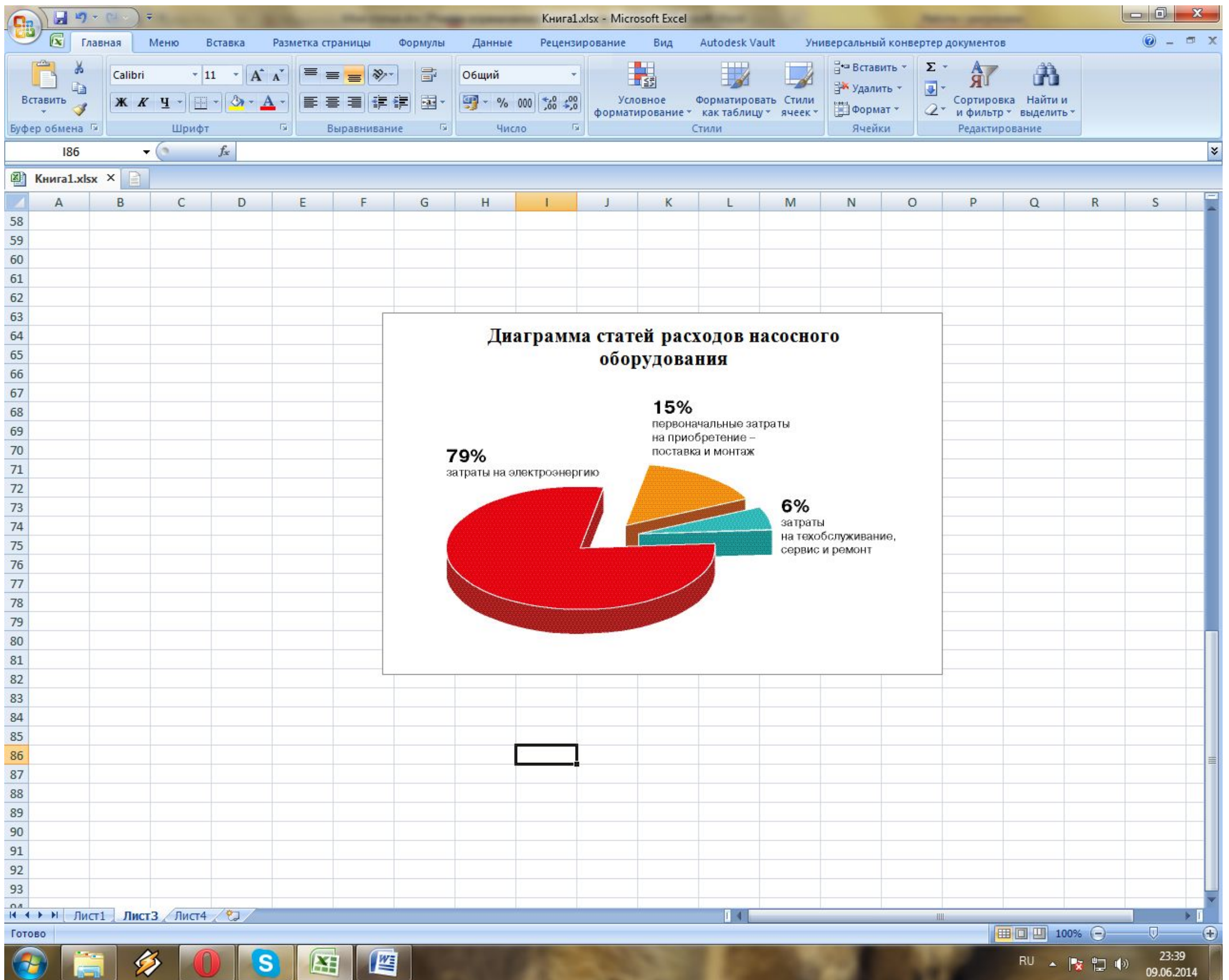


Рис. 4. Основные затраты насосного оборудования.



Рис. 5. Затраты на производство 1 кВт тепла.

Как видно из графика, по экономичности тепловой насос обходит любой энергоноситель и имеет наглядное преимущество. Стоит учесть, что в расчет взят источник магистрального газа. Сжиженный газ увеличивает затраты на теплоснабжение.

Принципиальные отличия систем центрального отопления в России и за рубежом

В России	За рубежом
<ul style="list-style-type: none">▪ выработка тепла на ТЭЦ проводится на принципе когенерации - одновременной выработки тепловой и электрической энергии;▪ автономные системы теплоснабжения предназначены для отопления и горячего водоснабжения многоквартирных и блокированных жилых домов (сокращение расхода топлива за счет местного регулирования отпуска тепла и отсутствие потерь в тепловых сетях)	<ul style="list-style-type: none">▪ регулировка объема поставляемого тепла производится не за счет изменения температуры теплоносителя, а благодаря изменению скорости циркуляции путем применения частотных регуляторов на циркуляционных насосах;▪ принцип организации отопления помещений (теплоцентрально напрямую не отапливает помещения через радиаторы-теплообменники, но тепло подается к тепловому насосу с помощью кольцевого контура, передающего энергию в те помещения, где требуется обогрев)

Но основная проблема российского теплоснабжения не в централизованной системе как таковой, а в неэффективной распределительной сети. В таких странах, как Германия, Италия и Дания, отопление организовано по принципу мини-котельных. Их опыт также показывает, что единственный плюс в подобной организации — снижение теплопотерь при транспортировке тепла потребителю. В целом же затраты на генерацию выше, чем при использовании теплоцентрали.

Выводы

На основе анализа фактической ситуации существующих систем теплоснабжения в работе было проведено исследование по применению энергосберегающих технологий в России и Западной Европе. Анализ показал, что за рубежом отопление организовано по принципу мини-котельных, где регулировка объема поставляемого тепла производится не за счет изменения температуры теплоносителя, как в России, а благодаря изменению скорости циркуляции, путем применения частотных регуляторов на циркуляционных насосах.

Энергосберегающие мероприятия и внедрение энергоэффективного оборудования в виде тепловых насосов проводится во всем мире, так как это дает не только ежедневную экономию и снижение себестоимости продукта, тепловые насосы обходят любой энергоноситель и являются выгодными инвестициями в развитие систем теплоснабжения.

Список литературы

1. Альянс по энергосбережению. Региональная оценка политики городского теплоснабжения [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.ase.org> (дата обращения: 10.06.14).
2. Генерация инновационных технологий [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://gen-in.ru/services/brosk> (дата обращения: 10.06.14).
3. Народная Служба Тарифов (НСТ) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://newtariffs.ru> (дата обращения: 10.06.14).
4. Портал – энерго [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://portal-energo.ru> (дата обращения: 10.06.14).
5. Портал «Эффективное энергоснабжение» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://sintur-nt.ru> (дата обращения: 10.06.14).
6. Портал «РосТепло.ру» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.rosteplo.ru> (дата обращения: 10.06.14).
7. Портал ЖКХ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.zhkh.su> (дата обращения: 10.06.14).
8. Economic Energy [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.economic-energy.com.ua/article/article18.html> (дата обращения: 10.06.14).

Рецензенты:

Хрусталёв Б.Б., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой «Экономика, организация и управление производством» ПГУАС, г. Пенза.

Баронин С.А., д.э.н., профессор, преподаватель кафедры «Экспертиза и управление недвижимостью» ПГУАС, г. Пенза.