

УДК 621.577

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В СИСТЕМЕ  
АВТОНОМНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
USE OF HEAT PUMPS IN THE AUTONOMOUS HEAT SUPPLY  
SYSTEM**

Лось А.В., Козинцов Н.Д., Щекало А.Г.

Научный руководитель - Т.А. Петровская, старший преподаватель

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

petrovskaya@bntu.by

A. Los, N.Kozintsov, A.Shekalo

Supervisor – T. Petrovskaya, Senior Lecturer

Belarusian national technical university, Minsk, Belarus

***Аннотация:** в статье рассматривается автономное теплоснабжение с применением в нем тепловых компрессионных насосов.*

***Abstract:** the article discusses autonomous heat supply with the use of heat compression pumps.*

***Ключевые слова:** тепловой насос, теплоснабжение, система автономного теплоснабжения, источник тепла, потребитель тепла.*

***Key words:** heat pump, heat supply, autonomous heat supply system, heat source, heat consumer.*

### **Введение**

Для начала ответим на вопрос, что такое автономное теплоснабжение. Это некое объединение, которое состоит из источника тепла и его потребителя. Под термином «потребитель» понимают системы отопления, вентиляции и горячим и технологическим водоснабжением жилых, общественных и производственных зданий. Производителями тепла могут выступать крышные, встроенные или пристроенные котельные, индивидуальные котлы. При автономном теплоснабжении тепловые сети, как правило, отсутствуют, но в ряде случаев могут быть. В качестве топлива в таких производителях тепла в наше время чаще выступает природный газ, реже мазут. Но кроме вышеперечисленного, в системах автономного теплоснабжения для производства теплоты используют низкотемпературные возобновляемые энергоресурсы при помощи тепловых насосов (ТН) или же солнечных коллекторов (СК).

Плюсы использования автономного теплоснабжения:

1. колоссальное снижение времени строительства;
2. сокращение капитальных затрат, что дает возможность понижать себестоимость тепловой энергии на отпуск в несколько раз;
3. уменьшение потерь теплоты и исключение разного рода утечек, при транспортировке по тепловым сетям. Связанно с их отсутствием или малой протяженностью;
4. устранение затрат на ремонт и эксплуатацию теплотрасс;

5. сокращение расходов при возведении дымовой трубы;
6. независимое теплоснабжение и возможность местного регулирования тепловой нагрузки.

Так же видна значительная разница во времени окупаемости систем автономного теплоснабжения и теплоснабжения от централизованных тепловых сетей. Это разница составляет 3-5 раза в пользу автономного теплоснабжения. Разбежка цифр говорит о том, что срок окупаемости будет зависеть от ряда факторов.

### Основная часть

Для автономных систем теплоснабжения свойственно малое расстояние или же отсутствие тепловых сетей от источника к потребителям тепловой энергии. Данное теплоснабжение осуществляется от источников теплоснабжения малой мощности, автономных квартирных теплогенераторов и печей. Децентрализованная система теплоснабжения представляет из себя источник теплоты, который соединен внутренними тепловыми сетями с нагревательным прибором потребителя. Под внутренними тепловыми сетями мы понимаем системы отопления, вентиляции, а также местные системы горячего водоснабжения.

Существует метод выгодного применения, рассеянного низкотемпературного природного тепла (грунта, грунтовых вод, поверхностных вод, воздуха) или сбросного промышленного тепла представляет собой использование тепловых насосов для теплоснабжения.

Такие насосы нашли широкое применение за границей, а в последнее время ощутимо активное внедрение данных установок в теплоснабжение России.

В наше время было спроектировано и отправлено в эксплуатацию огромное количество тепловых насосных установок, разнящихся по тепловым схемам, рабочим телам и по применяемому оборудованию.

Один из видов тепловых насосов, к примеру, может быть представлен парокомпрессионной установкой, которая включает следующие основные компоненты: испаритель, компрессор, конденсатор и расширительный вентиль, что наглядно приведено на рисунке ниже.

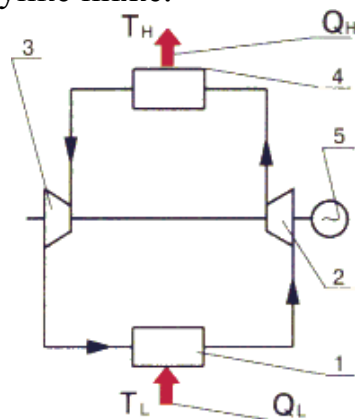


Рисунок 1 - Принципиальная схема теплового насоса

1 – испаритель; 2 – компрессор; 3 – конденсатор; 4 – расширительный вентиль (детандер); 5 – электропривод.

Отдельно можно выделить, что работа компрессора идет не в основной степени на «производство теплоты», а сколько на её транспортировку. Еще одним плюсом теплого насоса является то, что в летний период его можно использовать для охлаждения воздуха в помещениях.

### **Заключение**

Системы теплоснабжения, работающие на базе теплового насоса, выделяются своей экологической чистотой, так как работают без прямого сжигания топлива и, как следствие, его продуктов сгорания, что дает возможность не выделять в атмосферу вредные вещества. Плюсом к экологичности у них присутствует высокая экономичность: при подводе к тепловому насосу, например, 1кВт электроэнергии, в зависимости от режима работы и условий эксплуатации, можно получить до 3 – 5 кВт тепловой энергии. Причем, одна такая установка одновременно имеет возможность обеспечить тепловые нагрузки на отопление и горячее водоснабжение. А системы отопления, в свою очередь, бывают моновалентные и бивалентные. Разница между такими видами в том, что моновалентные системы имеют один источник тепла, который полностью покрывает необходимость в отоплении, что при использовании вместе с тепловым насосом приводит к увеличению выгоды.

### **Литература**

1. Studopedia [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://studopedia.su/4\\_6847\\_osnovnie-printsipi-proektirovaniya-sistem-teplosnabzheniya.html](https://studopedia.su/4_6847_osnovnie-printsipi-proektirovaniya-sistem-teplosnabzheniya.html) – Дата доступа: 15.04.2021.
2. Sebiz [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://sebiz.ru/dependent-and-independent-heating-system-systems-of-closed-and-open-heat-supply.html> – Дата доступа: 15.04.20