

ТЕПЛОВОЙ НАСОС. ПРИНЦИП ЕГО ДЕЙСТВИЯ.

Доклад подготовила: ст. гр.
341061/01 Рекун Алёна

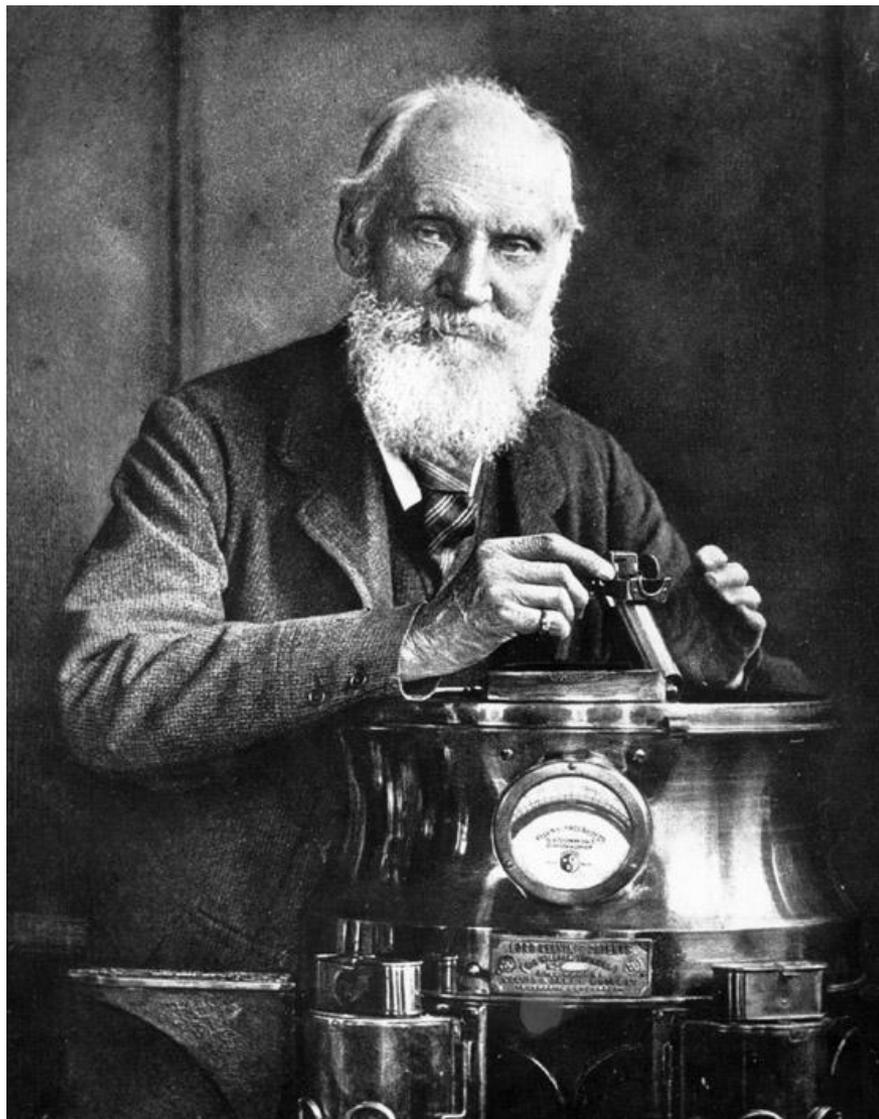
СОДЕРЖАНИЕ ДОКЛАДА

1. История теплового насоса
2. Состав теплового насоса
3. Принцип работы теплового насоса
4. Типы тепловых насосов
5. Преимущества и недостатки тепловых насосов
6. Сферы применения тепловых насосов

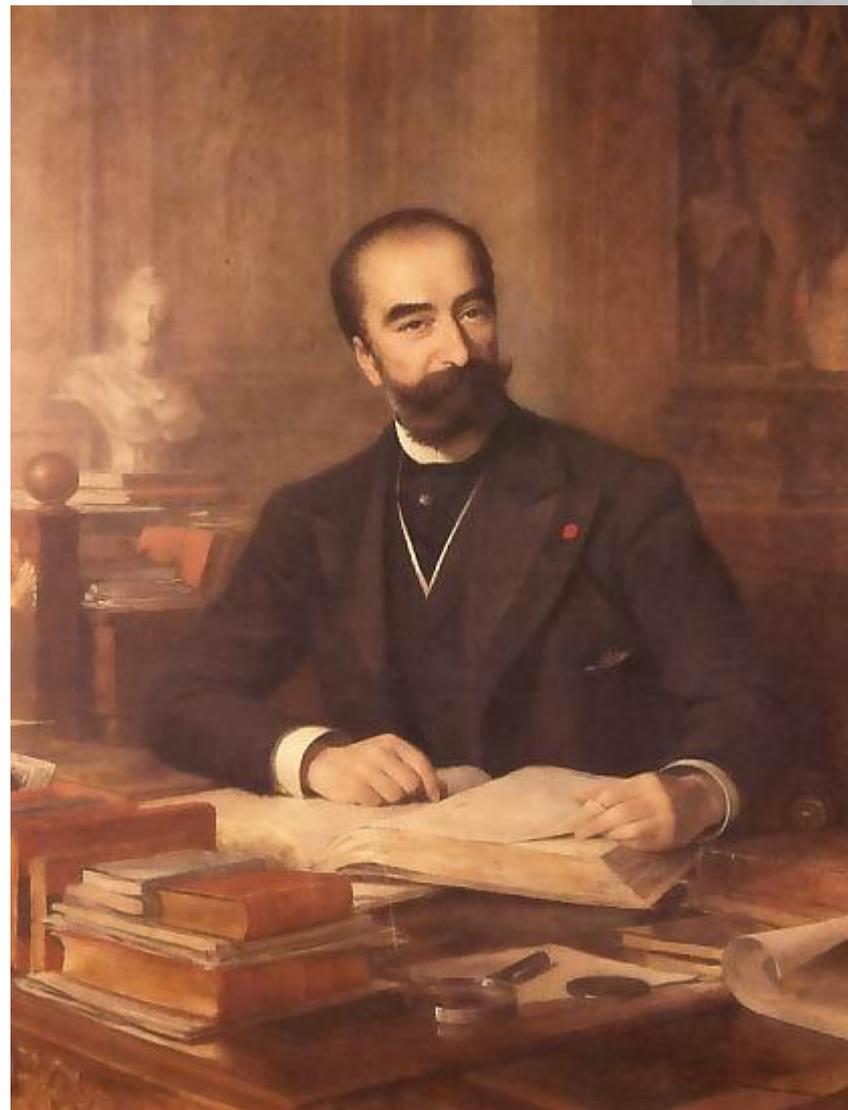
ИСТОРИЯ ТЕПЛООВОГО НАСОСА

Теоретическое обоснование работы таких устройств как тепловой насос в 1824 году привел французский физик Сади Карно, опубликовав свою единственную работу о паровых машинах, в которой был описан термодинамический цикл, спустя 10 лет математически и графически подтвержденный физиком Бенуа Клайпероном и получивший название «цикл Карно».

Первая лабораторная модель теплового насоса была создана английским физиком Уильямом Томсоном, лордом Кельвином в 1852 году, во время проводимых им опытов по термодинамике. Кстати, свое название тепловой насос получил именно от лорда Кельвина.



Уильям Томсон



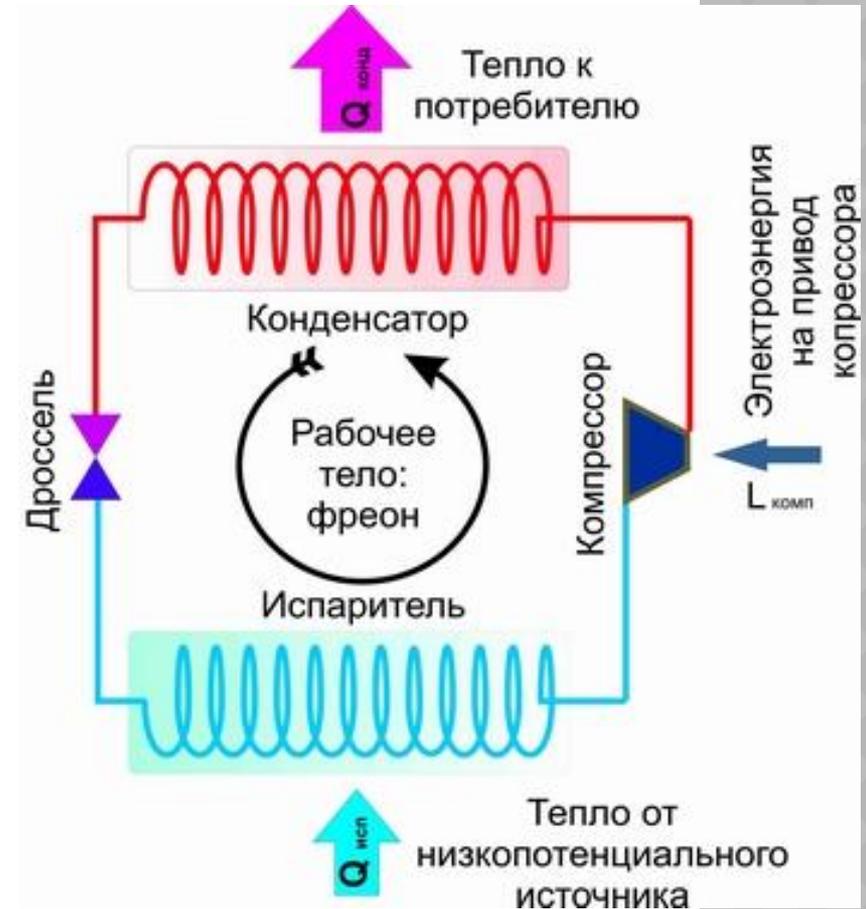
Сади Карно

СОСТАВ ТЕПЛООВОГО НАСОСА

Тепловой насос состоит из 4 основных аппаратов:

1. Испаритель
2. Конденсатор
3. Компрессор (повышение давления и температуры фреона)
4. Дроссельный клапан (понижение давления и температуры фреона)

Испаритель и конденсатор - это теплообменники. Рабочее вещество для тепловых насосов то же, что и для холодильников - хладагент (фреон).

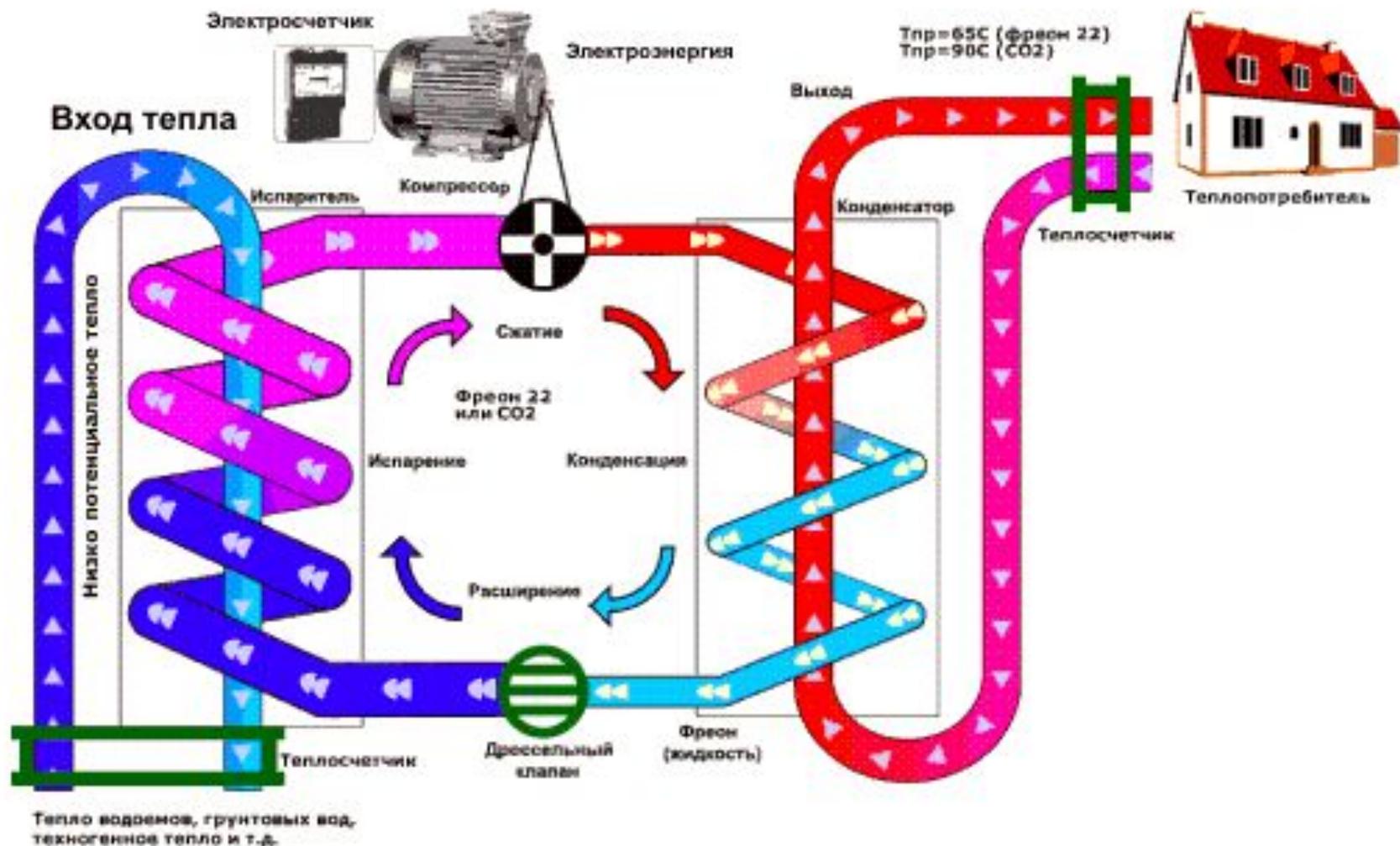


ПРИНЦИП РАБОТЫ ТЕПЛООВОГО НАСОСА

Принцип работы теплового насоса основан на том, что хладагент испаряется в камере с низким давлением и температурой и конденсируется в камере с высоким давлением и температурой, осуществляя, таким образом, перенос энергии (тепла) от холодного тела к нагретому, то есть в направлении, в котором самопроизвольный теплообмен невозможен.

Система может «отобрать» тепло у любого источника, температура которого выше абсолютного нуля (минус 273 градуса по Цельсию) — у земных недр, подземных источников, воздуха и даже у льда.

Принципиальная схема теплового насоса



ТИПЫ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ

Тепловые насосы делятся на два вида:

компрессионные и абсорбционные. Все зависит от того, по какому принципу работает насос.

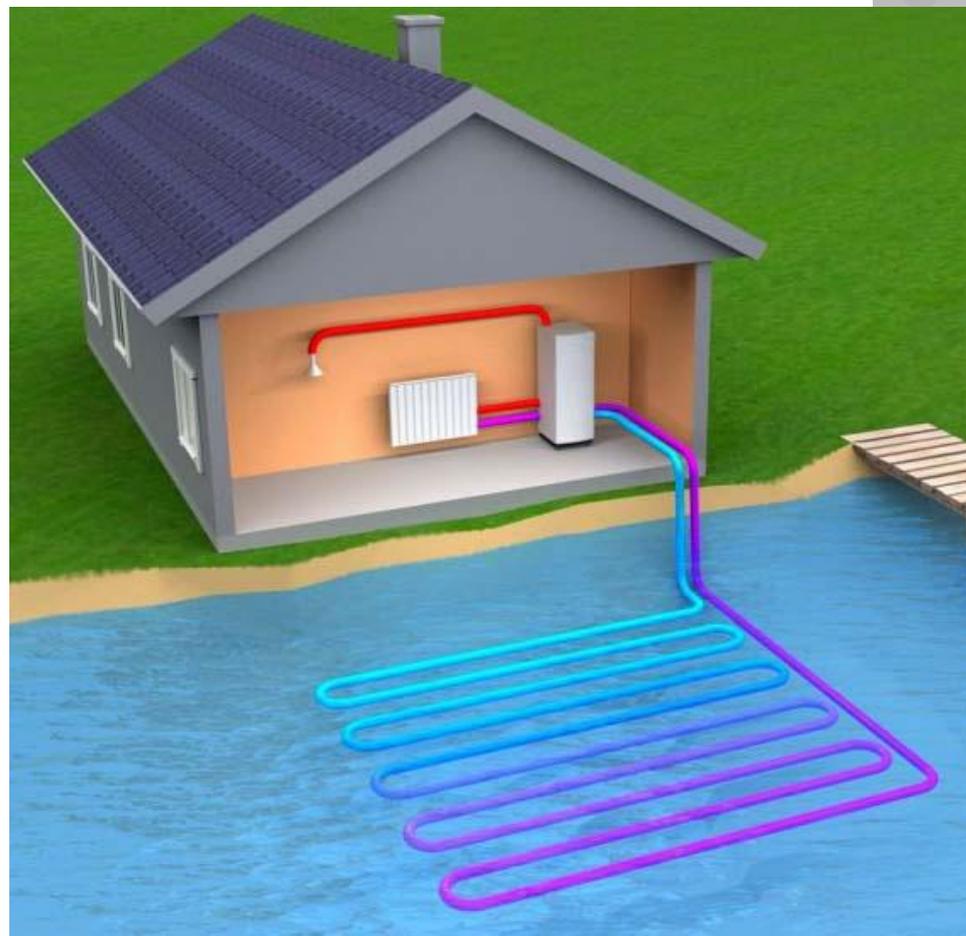
Компрессионный тепловой насос начинает действовать от механической энергии, то есть от электричества. **Абсорбционный** насос может работать как от электричества, так и от топлива. В зависимости от того, какой источник отобран, насосы классифицируются следующим образом:

Геотермальные (эти насосы пользуются теплом земли, наземными водами или грунтовыми). В свою очередь такие насосы делятся на подвиды:

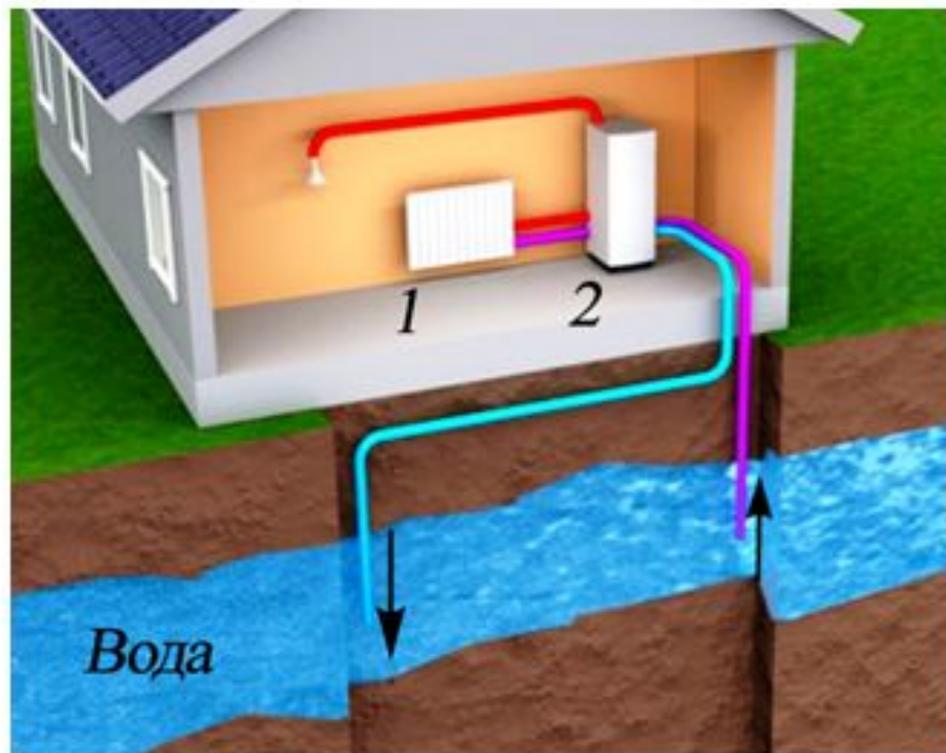
- а) **Замкнутый тип, горизонтальные насосы.**
- б) **Замкнутый тип, вертикальные насосы.**



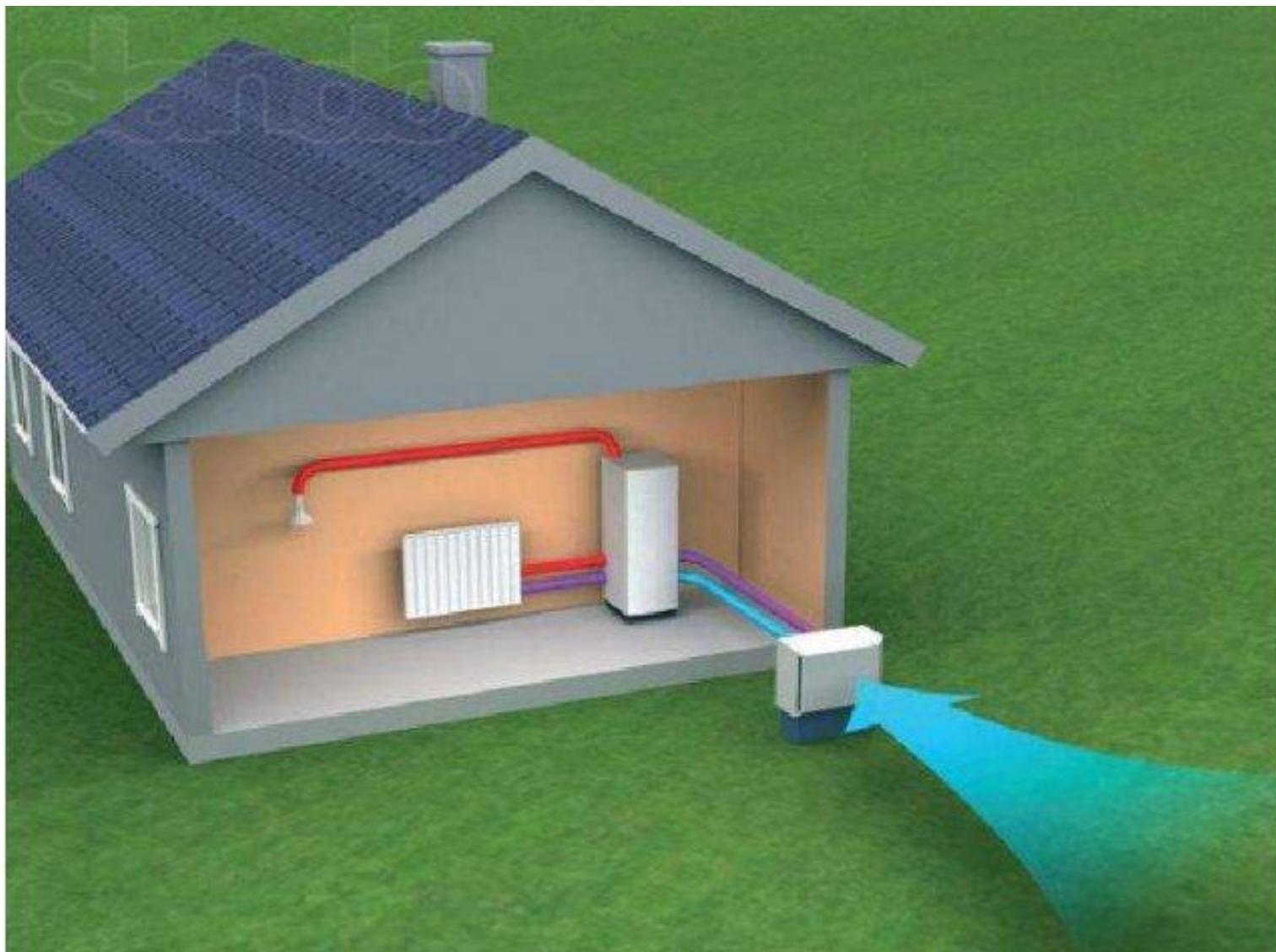
Водный теплонасос. Извилисто либо кольцами коллектор размещают на дне водоема. Это может быть река, пруд, озеро и т.д. Коллектор должен быть установлен обязательно ниже, чем глубина промерзания.



Открытый тип. Система данного типа, в качестве жидкости для теплообмена использует воду. Вода должна циркулировать через систему теплового насоса геотермального типа, ограниченная рамками открытого цикла. Такой цикл подразумевает слив воды в землю, после того, как она прошла по системе.



Воздушные насосы (главный источник для отбора тепла становится воздух)





Воздушный тепловой насос в разрезе

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ

- ❖ Высокая экономическая эффективность. Если учесть, что на 1 кВт электроэнергии, затраченной на работу установки, приходится от 2,5 до 5 и даже более кВт преобразованной тепловой энергии, то подобные агрегаты вполне оправдывают свою высокую стоимость.
- ❖ Автономность и универсальность. Использовать тепловые насосы можно в любом регионе и при любых климатических условиях, к ним не нужно подводить никакие коммуникации, разве что электроэнергию, но даже при ее отсутствии вполне хватит небольшого дизельного генератора мощностью 2-5 кВт, чтобы качественно отопить загородный дом площадью до 300 кв. м.
- ❖ Экологичность. Во время работы теплового насоса не происходит выделение никаких вредных и ядовитых веществ.
- ❖ Долговечность. Прибор устроен очень просто, именно это и позволяет ему работать без капитального ремонта в течение более чем 50 лет.
- ❖ Безопасность эксплуатации. Отсутствие каких-либо пожаро- и взрывоопасных материалов, очень часто применяемых для отопления помещений, делают тепловые насосы абсолютно безопасными.
- ❖ Комфорт. Прибор работает устойчиво, колебания влажности и температуры в доме минимальным, шум полностью отсутствует, а возможность управления насосом через интернет превращает устройство в настоящее чудо-техники.
- ❖ Перспективность. Цены на все энергоносители постоянно растут, что делает их применения в качестве источника тепла не совсем целесообразным. Сказать то же самое о тепловых насосах просто язык не повернется, ведь вода в озере, или воздух вокруг дома ничего не стоят, а значит, тепло вашего дома всегда будет стоить столько, во сколько вы сами его оцениваете.

Минусы

- ❖ Высокая стоимость оборудования, окупаемость которого зависит от интенсивности использования;
- ❖ Сложность монтажа. Невозможно самостоятельно смонтировать геотермальный насос с вертикальным размещением контура без специальной подготовки и бурильного оборудования.
- ❖ Ещё следует учитывать, что такая система будет максимально эффективной только в домах с правильным утеплением. Поэтому экономически выгодно подключить тепловой насос к системе «тёплый пол» или «тёплые стены» — здесь рабочая температура не превышает 40 градусов.

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ

- Теплонасосы для индивидуального жилья;
- Теплонасосы для офисных, производственных, складских помещений;
- Теплонасосы для многоквартирного жилья и санаторно-гостиничных комплексов;
- Теплонасосы для технологических процессов;
- Теплонасосы для кафе, аптек, АЗС, телефонных подстанций;
- Совмещение системы теплоснабжения на основе **теплового насоса** с системой центрального отопления.
- Теплонасосы очень эффективны в сельском хозяйстве для обогрева фермерских хозяйств, коровников, свиноферм, **тепличного хозяйства** и т.д. Особенно эффективны в тех хозяйствах, где широко применяется переработка навоза

**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**

