

Гимназия №363 Фрунзенского района

ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ

Выполнила: ученица 11А класса
Стрельникова Татьяна
Руководитель: учитель физики
Орлова О.В.

Санкт-Петербург 2011

Тепловые насосы могут уменьшить глобальные выбросы углекислого газа на планете на 8%!

Эквивалентом 8%-го сокращения глобального выброса углерода являются:

посадка 50 миллионов гектаров леса,



ликвидация угольной паровой турбины мощностью 244 ГВт, работающей 8400 часов в год,



сокращение количества машин на дорогах на 52 миллиона единиц,



сокращение потребления бензина на 780 миллионов тонн ежегодно

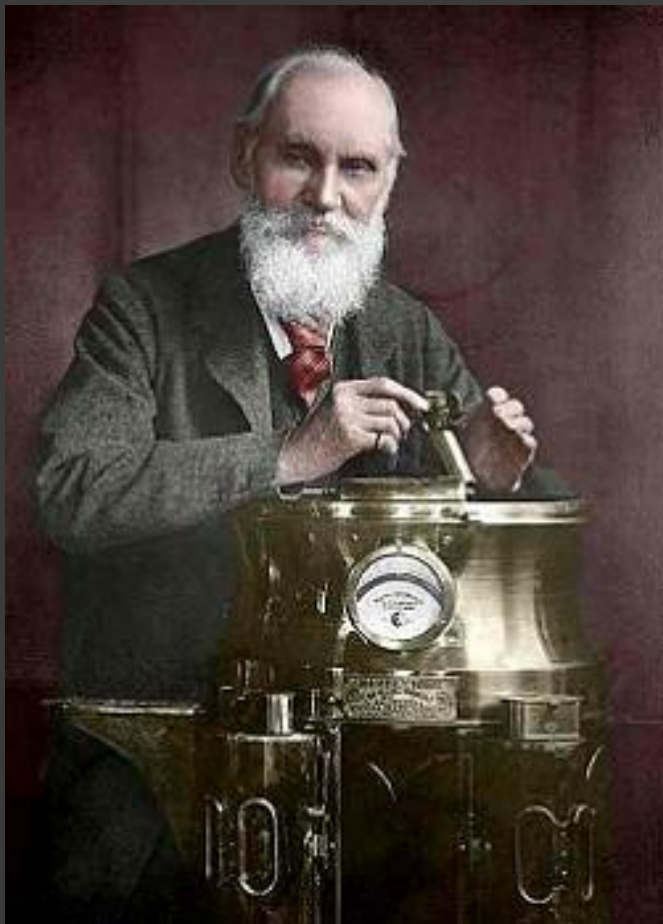
Цель работы:

Изучить принцип работы теплового насоса

Задачи:

1. рассмотреть физические основы работы теплового насоса;
2. описать принцип действия теплового насоса;
3. классифицировать источники энергии для тепловых насосов;
4. определить производительность и КПД теплового насоса;
5. найти преимущества и недостатки данного устройства;
6. определить географию применения тепловых насосов за рубежом и в нашей стране;

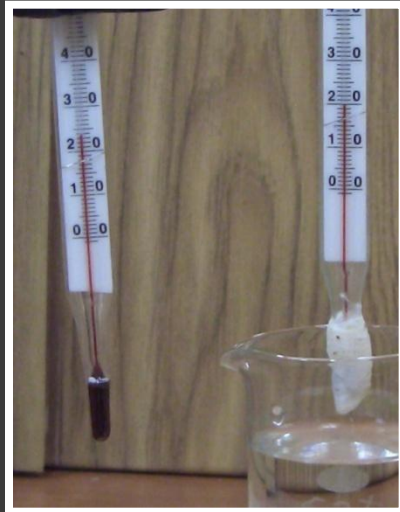
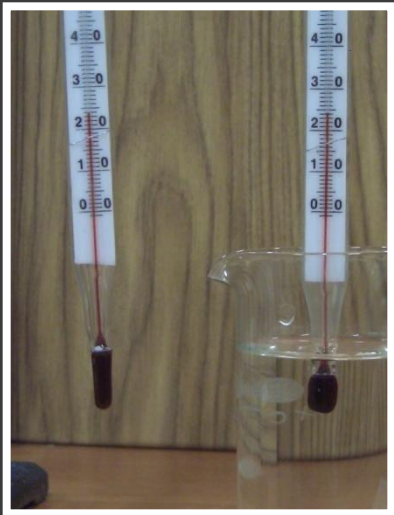
Физические основы работы теплового насоса



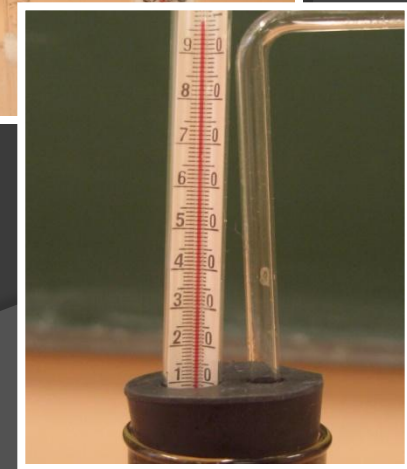
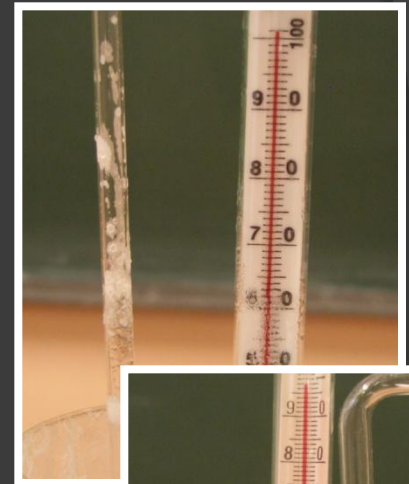
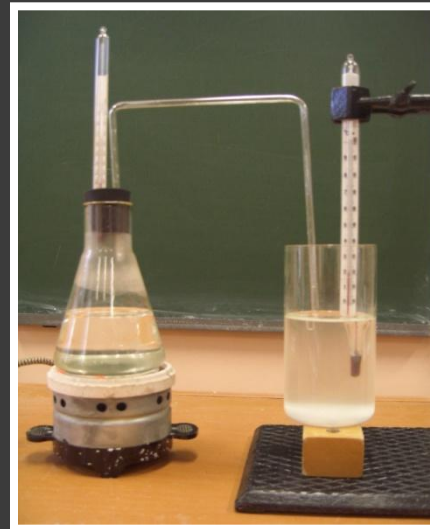
Полтора века назад британский физик **Уильям Томсон (лорд Кельвин)** придумал устройство под названием «умножитель тепла» - тепловой насос, основанное на следующих физических явлениях: вещество затрачивает энергию при **испарении** и отдаёт энергию при **конденсации**, температура кипения вещества изменяется вместе с давлением.

Опытные обоснования

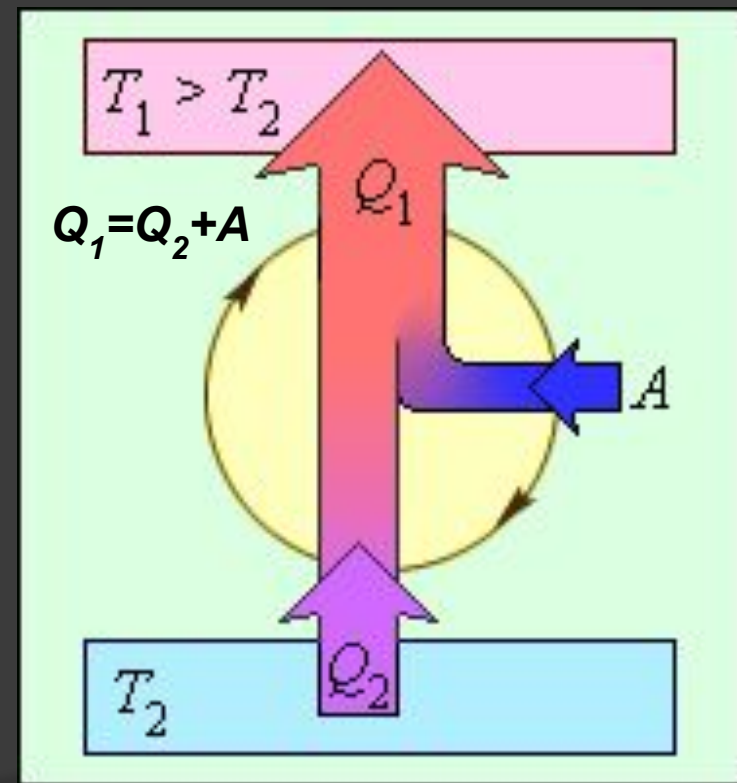
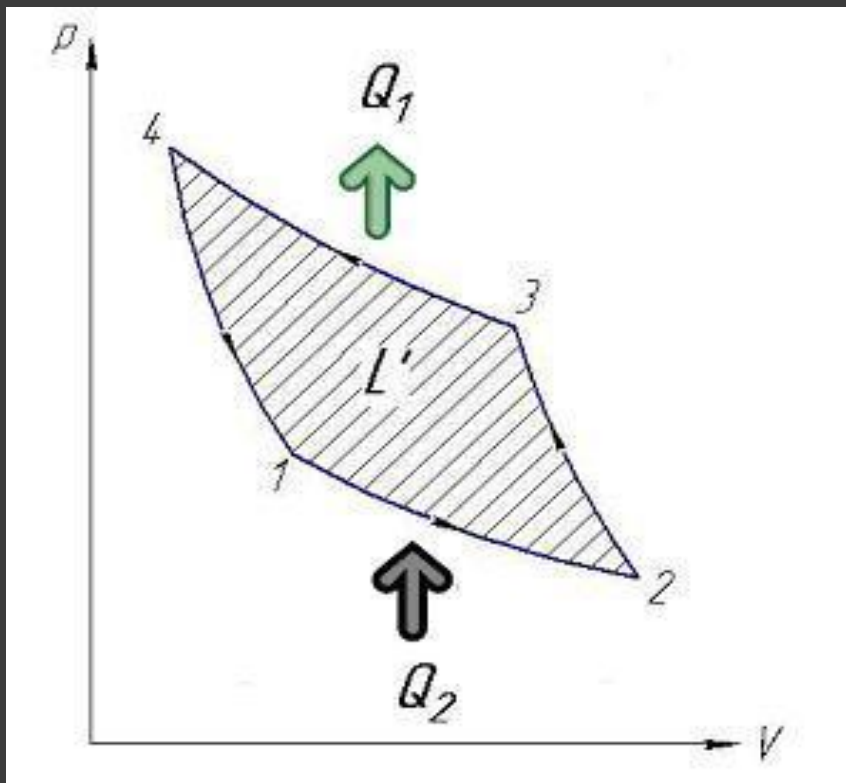
1. Поглощение тепла при испарении



2. Выделение тепла при конденсации



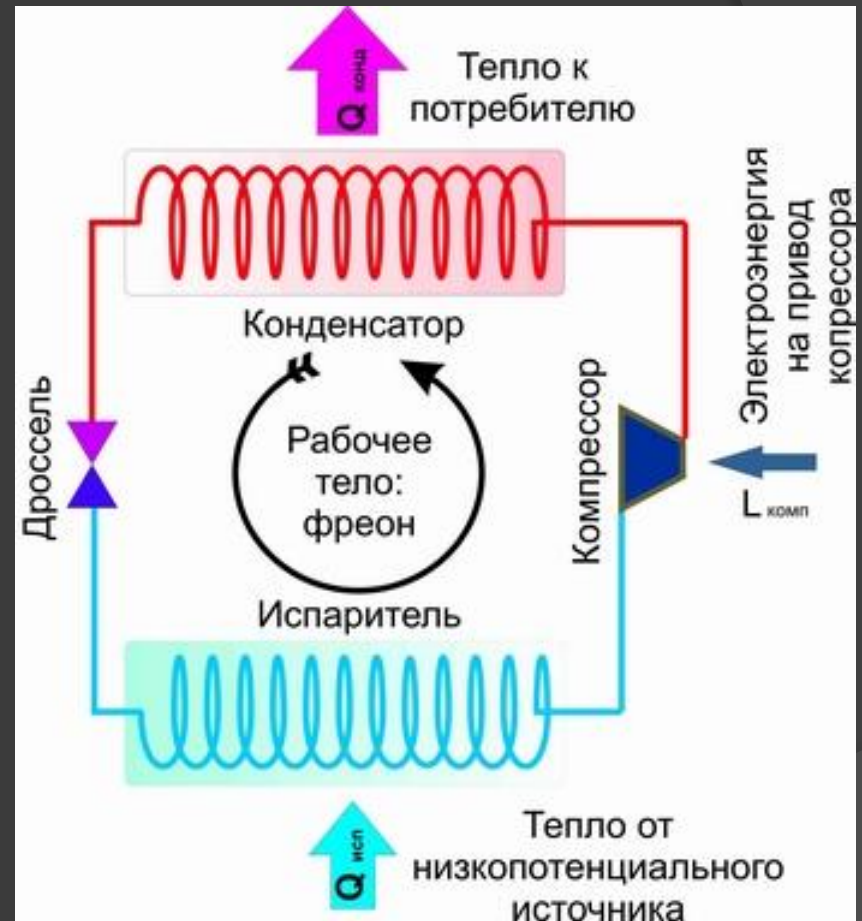
Тепловой насос работает по принципу **цикла Карно**, впервые описанному еще в 1824 году



Состав теплового насоса

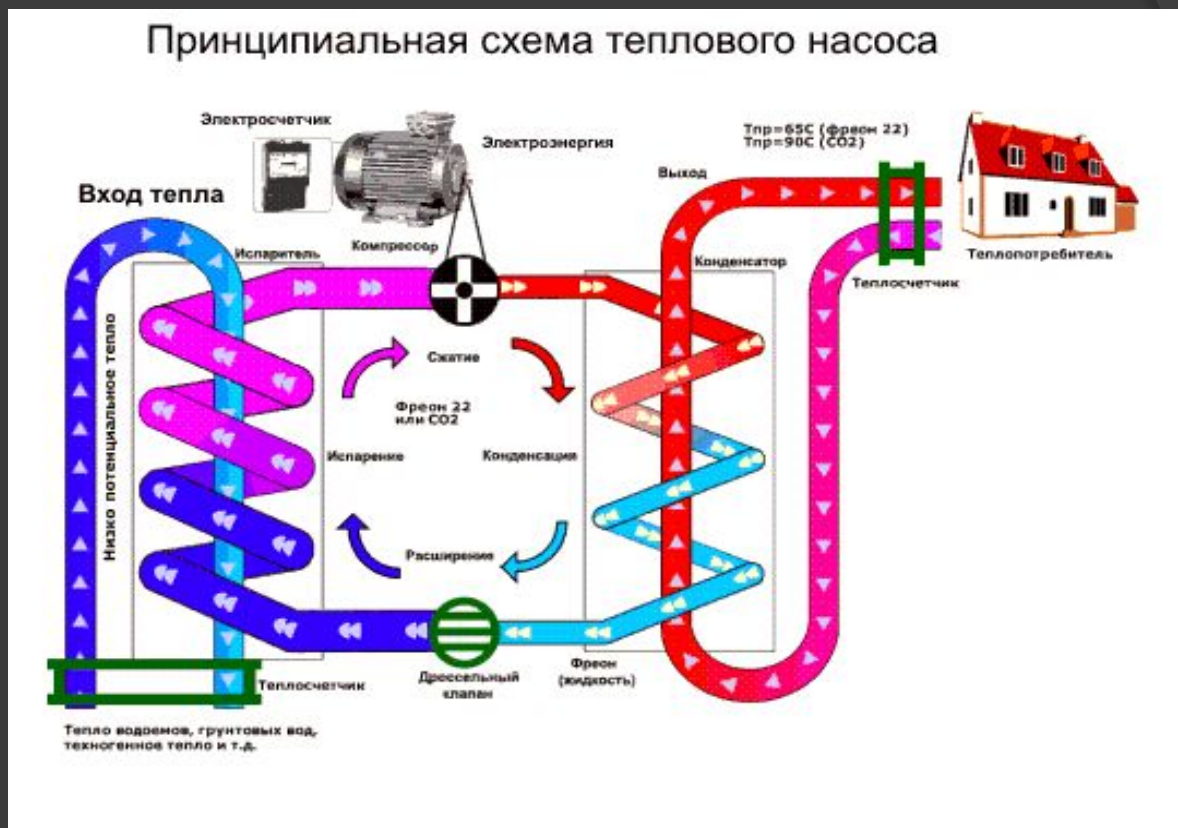
Тепловой насос состоит из 4 основных аппаратов:

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).

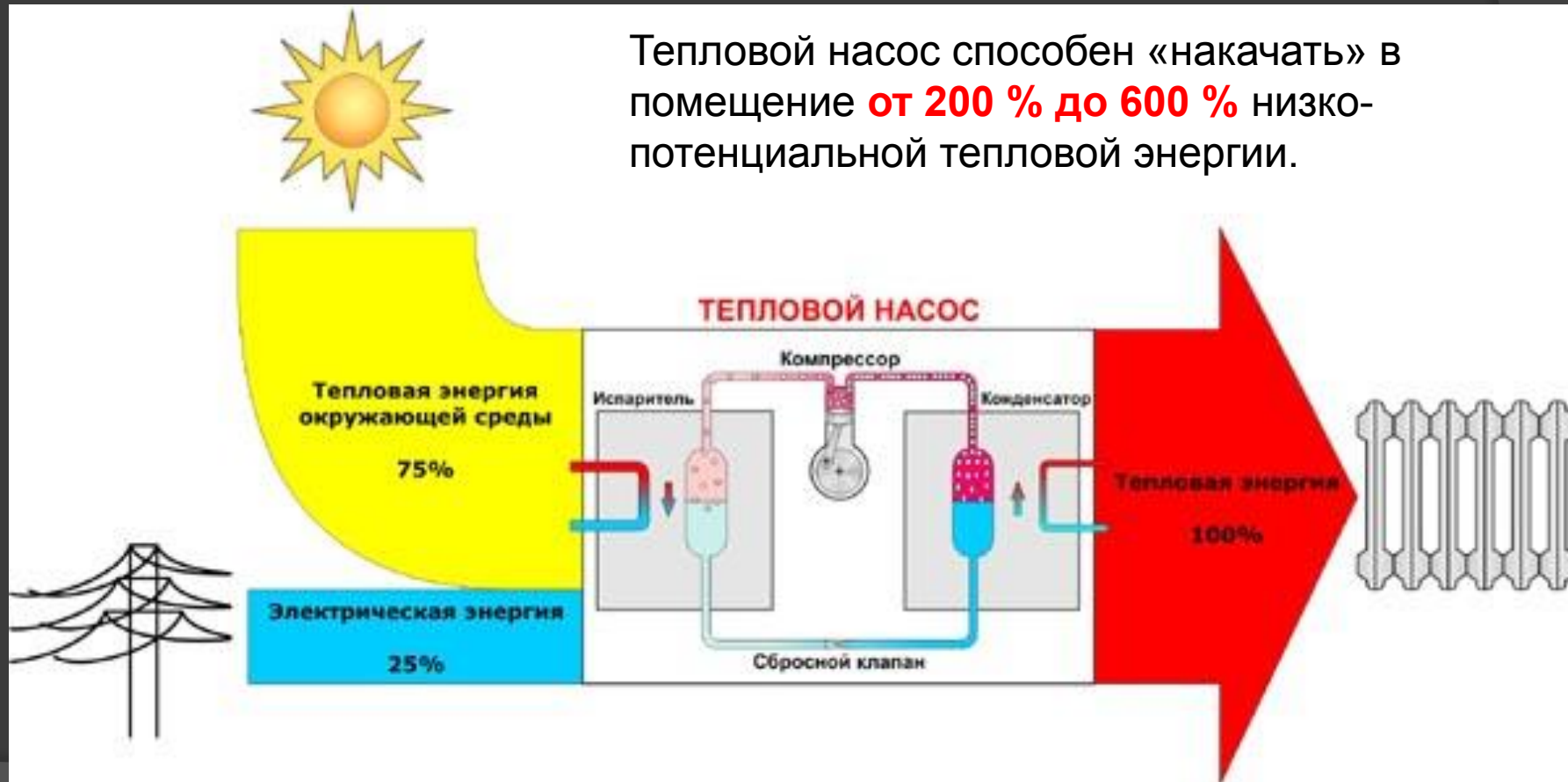
Принцип работы теплового насоса



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.

При производстве тепла, тепловой насос **75 %** энергии получает **из окружающей среды**. Таким образом, при использовании теплового насоса мы платим только за те **25%** энергии, которые необходимы **для работы компрессора**. А остальная энергия достается нам бесплатно.

Тепловой насос способен «накачать» в помещение **от 200 % до 600 %** низкопотенциальной тепловой энергии.



Тепловой насос в России

Поселок Комарово Лен.обл.



Тепловой насос в России

Поселок Грузино Лен.обл.



Тепловой насос в России



г.Выборг



Источник тепла –
непромерзающий водоем
(озеро)



Коллекторная группа первичного контура



Выходные ПНД-трубы
первичного контура, уложенного
на дно непромерзающего
водоема

Тепловой насос в России



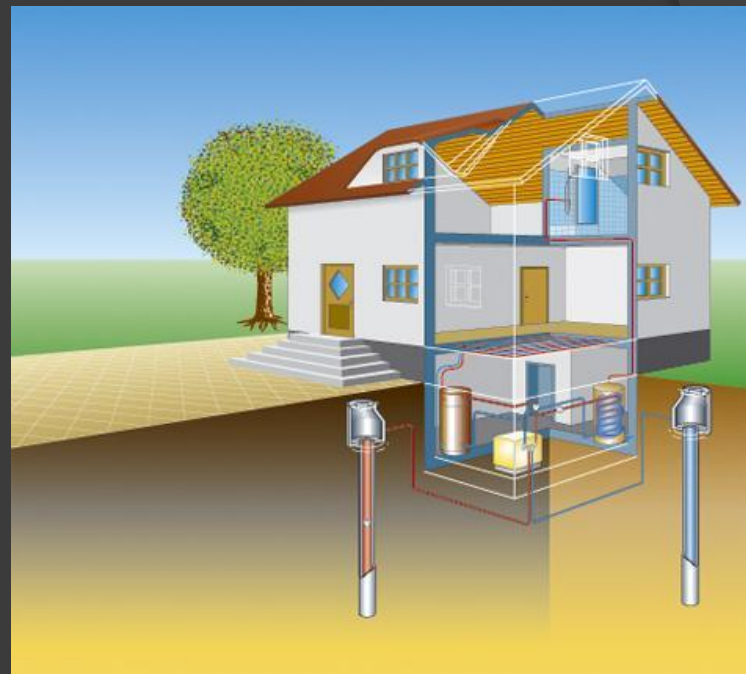
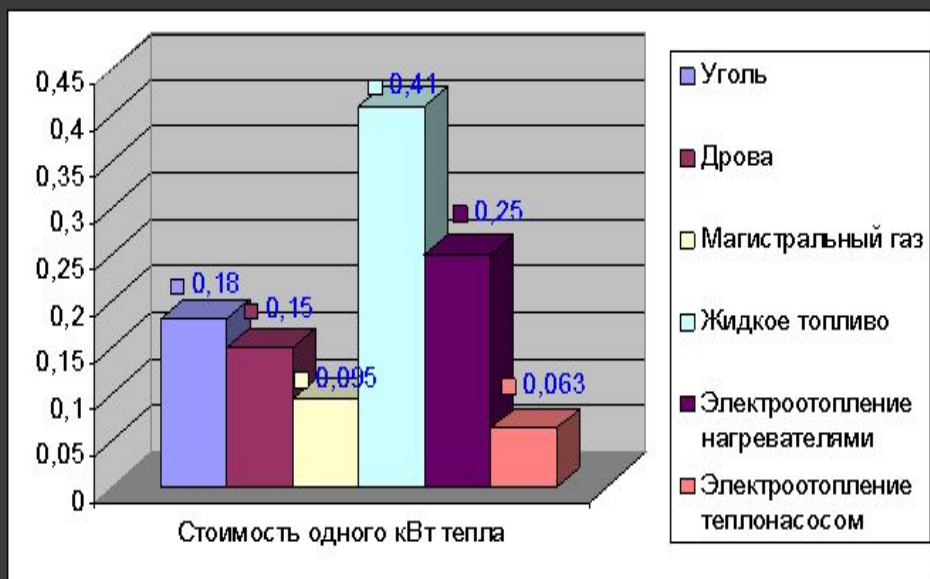
г.Железнодорожный
Московская обл.



источник тепла – земляной
коллектор длиной 200 м,
расположенный по периметру
участка, и глубиной залегания
1.8-2.0 м;

Источник: <http://www.spb-balteks.ru>

Сегодня использование низко потенциальной энергии земли, воды, воздуха - это один из наиболее эффективнейших способов снизить уровень теплового загрязнения планеты Земля и предоставить людям эффективную и экономичную альтернативу традиционным системам жизнеобеспечения.



По прогнозам Мирового Энергетического Комитета, к **2020 году** в развитых странах мира теплоснабжение с использованием тепловых насосов составит **75%**.