

**Инновационные решения  
проблем энергосбережения - это сочетание  
высоких технологий и нового образа мышления**



**Частное производственное унитарное предприятие**

**«ГЕОТЕРМАТЕКС»**

**первый белорусский производитель  
энергосберегающего оборудования -  
ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ**

Сертификат собственного производства  
№ 322.1/4170-1 от 10.07.2012 г.



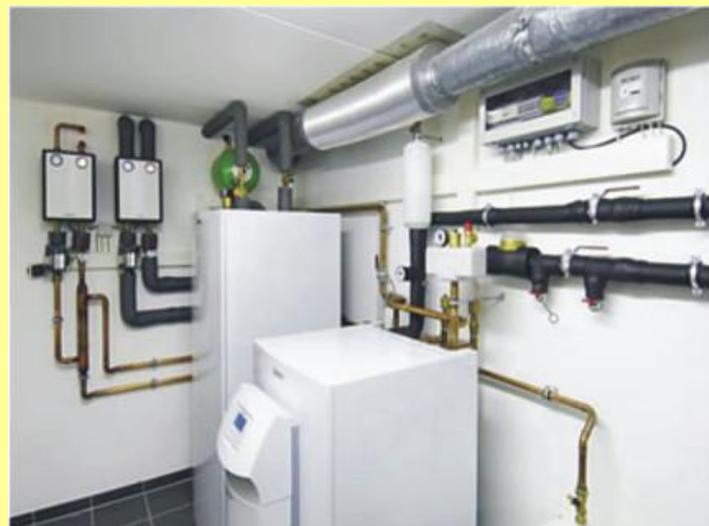
# ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ, КАК ПРИЗНАК ЦИВИЛИЗАЦИИ

- В 70-х годах XX века во многих странах Европы наступил энергетический кризис. Именно в эти годы европейская наука обратилась к проблеме энергосбережения.
- За 10 следующих лет благодаря разработке теплонасосных технологий и запуску соответствующей государственной программы по энергосбережению, энергетические затраты на производстве в странах Европы снизились в 2 раза.
- В США ежегодно производится около 1 млн. тепловых насосов. В Японии ежегодно производится около 3 млн. тепловых насосов. В Швеции 50 % всего отопления обеспечивается тепловыми насосами. В Швейцарии на каждые 2 км<sup>2</sup> территории установлен один тепловой насос (включая леса, горы и водоемы).
- По прогнозам Мирового Энергетического Комитета к 2020 году в мире доля тепловых насосов в теплоснабжении составит 75 %.



# ЗАМЕНИМ РОССИЙСКИЙ ГАЗ НА ТЕПЛО БЕЛОРУССКИХ НЕДР

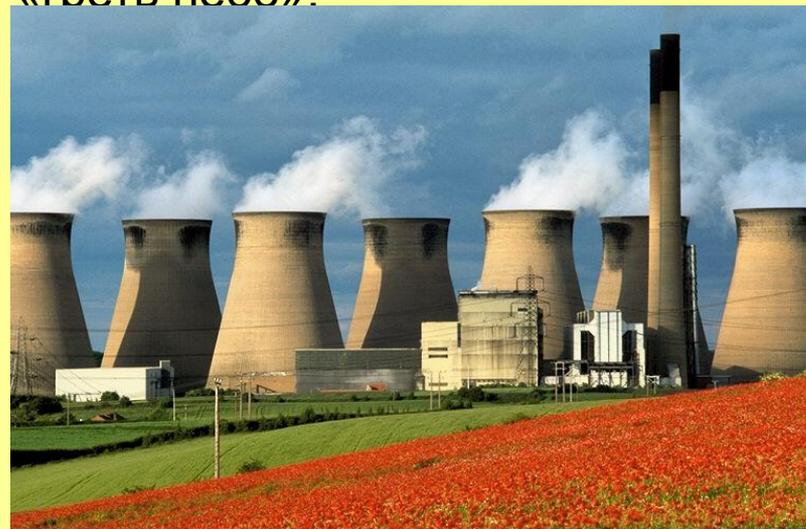
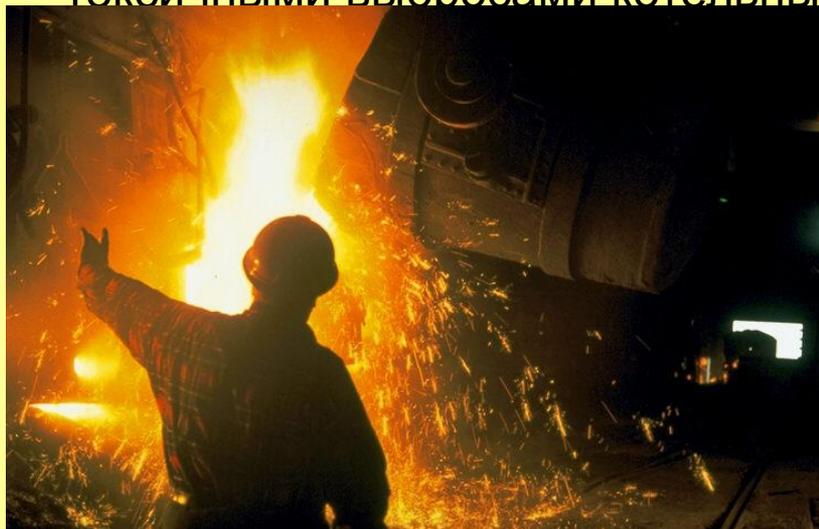
- Несмотря на то, что техническая возможность и энергетическая эффективность применения тепловых насосов в качестве источников тепло- и хладоснабжения доказана много лет назад, в Республике Беларусь, имеющей ограниченные запасы собственных топливных ресурсов, тепловые насосы не нашли широкого применения, хотя и отнесены к приоритетным направлениям энергосбережения.





# ЗАМЕНИМ РОССИЙСКИЙ ГАЗ НА ТЕПЛО БЕЛОРУССКИХ НЕДР

- В нашей стране, по-прежнему, в таких энергоёмких отраслях, как металлургическое и нефтехимическое производства в окружающую среду сбрасываются такие объемы тепла, которые могли бы снабдить теплом всю Беларусь.
- Кроме того, мы всё ещё продолжаем загрязнять атмосферу токсичными выбросами котельных и «греть небо».



- По всей Беларуси на данный момент установлено около 100 теплонасосных установок.
- С 2008 года геотермальная тепловая установка работает на пограничном переходе Новая Рудня в Ельском районе Гомельской области. При этом, тепловой насос мощностью 270 кВт берёт воду с температурой равной  $10^{\circ}\text{C}$  из скважины глубиной 20 м и обогревает одно 4-х этажное и три одноэтажных здания. Как следует из данных, весной 2008 года, стоимость 1 Гкал тепла, вырабатываемой тепловым насосом составила 90 тыс. руб. А городские котельные в г. Мозыре, в это





# ТЕПЛОЙ НАСОС – ТЕПЛО ИЗ ХОЛОДА

- **Теплонасосная технология** преобразования низкопотенциальной природной энергии или вторичных низкотемпературных энергоресурсов в высокопотенциальную тепловую энергию, пригодную для практического использования, представляет собой не очередную модернизацию традиционных энергоисточников, а внедрение нового, прогрессивного, высокоэффективного и экономически чистого способа получения теплоты.





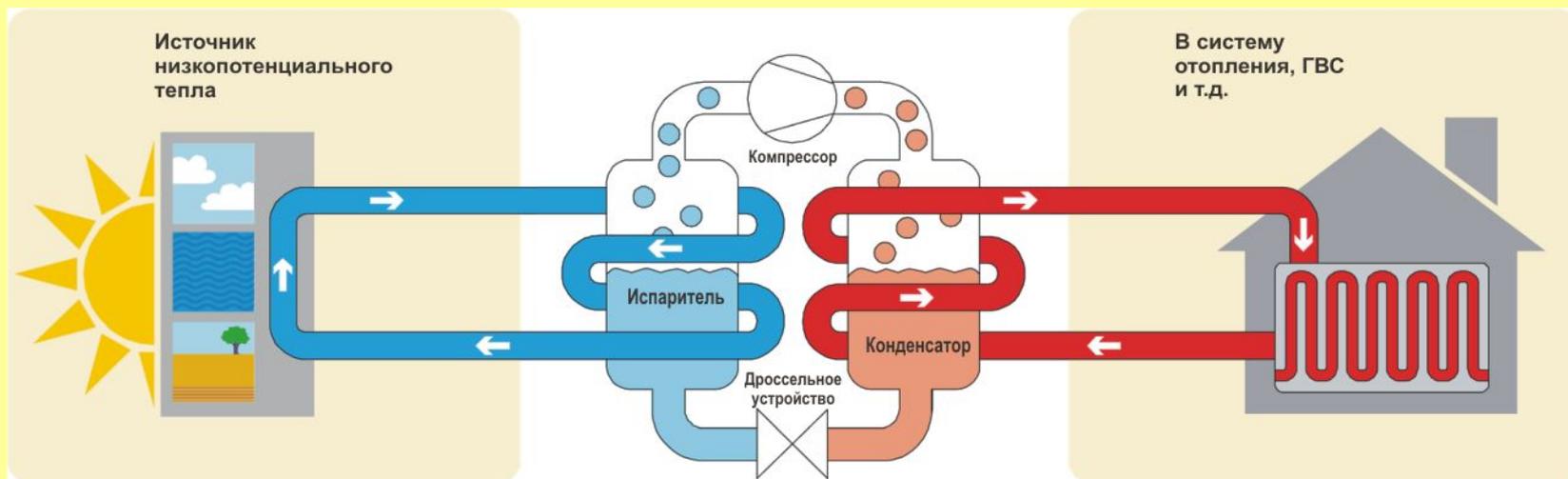
# ТЕПЛОВОЙ НАСОС – ТЕПЛО ИЗ ХОЛОДА

- Теплонасосная установка состоит из:
  - оборудования теплового насоса, предназначенного для нагрева отопительной и бытовой воды;
  - холодонесущей системы, предназначенной для транспортирования тепла из окружающей среды в дом;
  - системы водяного отопления.

**ВНЕШНИЙ КОНТУР**

**ТЕПЛОВОЙ НАСОС**

**ВНУТРЕННИЙ КОНТУР**

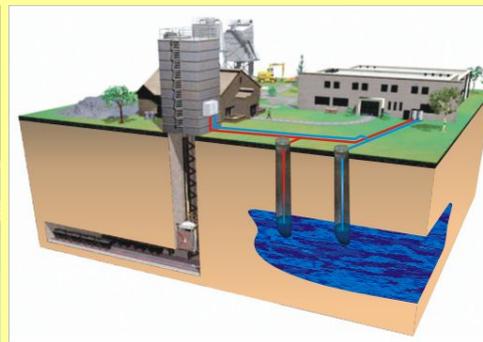
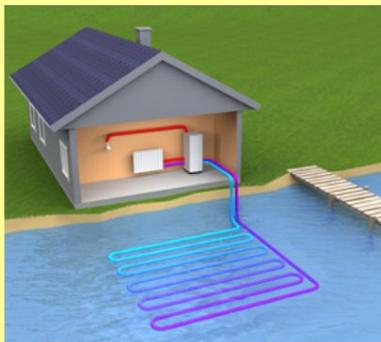
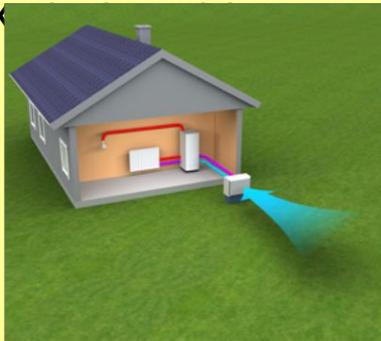
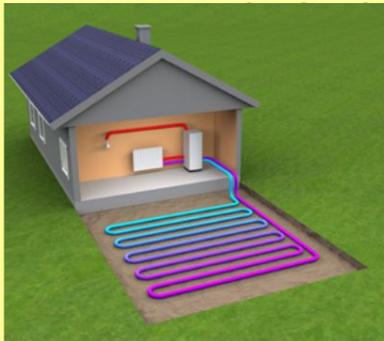


- **Тепловые насосы** - это компактные, экономичные и экологически чистые системы отопления, позволяющие получать тепло для горячего водоснабжения и отопления помещений за счёт использования тепла низкопотенциального источника. Затратив 1 кВт электрической энергии, можно получить 3-5 кВт для отопления или 7-10 кВт для



• **Источником низкопотенциального (низкотемпературного) тепла для теплового насоса могут выступать следующие среды:**

- грунт;
- окружающий воздух;
- грунтовые, артезианские, термальные воды;
- воды рек, озёр, морей;
- промышленные и очищенные бытовые стоки;



- **По количеству преимуществ, тепловой насос превосходит любую из современных систем отопления:**
  - решение двух задач - отопления и охлаждения;
  - удешевление эксплуатации в комбинации с существующими дизельными или электрическими котлами;
  - высокая эффективность преобразования (на 1 кВт электроэнергии до 5 кВт тепловой энергии);
  - срок службы до 25 лет;
  - тепловые насосы взрыво- и пожаробезопасны;
  - отсутствие выбросов в атмосферу вредных веществ – экологически чистая технология;
  - надёжная автономная работа системы на тепловых насосах;
  - минимальные эксплуатационные расходы;
  - короткий срок монтажа для подвода тепла в дом.



# СРАВНЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАТРАТ НА РАЗЛИЧНЫЕ ВИДЫ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ

- **Отопительный сезон для Республики Беларусь 4 728 часов**

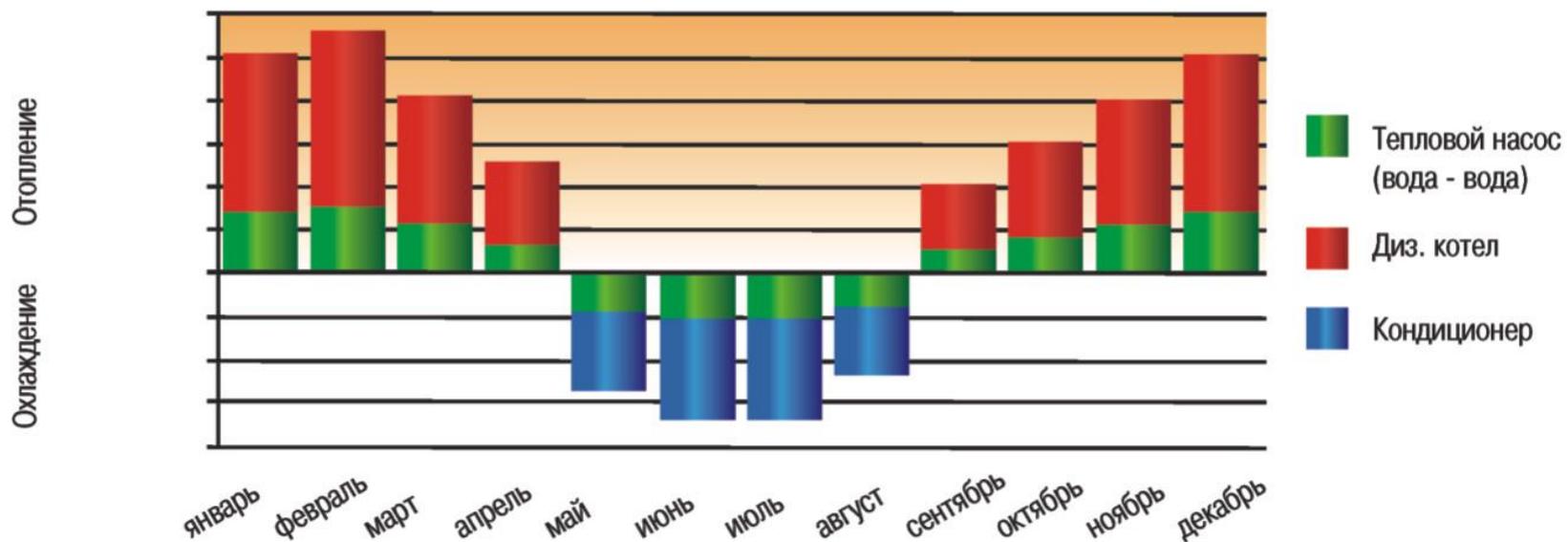
ПАРАМЕТРЫ	Электрокотёл	Котёл на дизельном топливе	Котёл на природном газе	Котёл на сжиженном газе	Тепловой насос
Выходная тепловая мощность	<b>30 кВт</b>	<b>30 кВт</b>	<b>30 кВт</b>	<b>30 кВт</b>	<b>31,2 кВт</b>
Стоимость единицы энергоносителя (2011г.)	<b>1 549,1 руб/кВт</b>	<b>4 450 руб/л</b>	<b>827,61 руб/м<sup>3</sup></b>	<b>1 973 руб/кг</b>	<b>1 549,1 руб/кВт</b>
Потребление энергоносителя	<b>33 кВт/ч</b>	<b>4 л/ч</b>	<b>3 м<sup>3</sup>/ч</b>	<b>6,75 кг/ч</b>	<b>5,9 кВт/ч</b>
Стоимость энергии (топлива) за час работы	<b>51 120 руб</b>	<b>17 800 руб</b>	<b>2 482 руб</b>	<b>13 317 руб</b>	<b>9 140 руб</b>
Потребление энергоносителя в отопительный сезон	<b>156 024 кВт</b>	<b>18 912 л</b>	<b>14 184 м<sup>3</sup></b>	<b>31 914 кг</b>	<b>27 895 кВт</b>
Затраты в белорусских рублях, тыс.	<b>241 696,8</b>	<b>84 158,4</b>	<b>11 738,8</b>	<b>62 966,3</b>	<b>43 212,1</b>



# СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЗАТРАТЫ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ

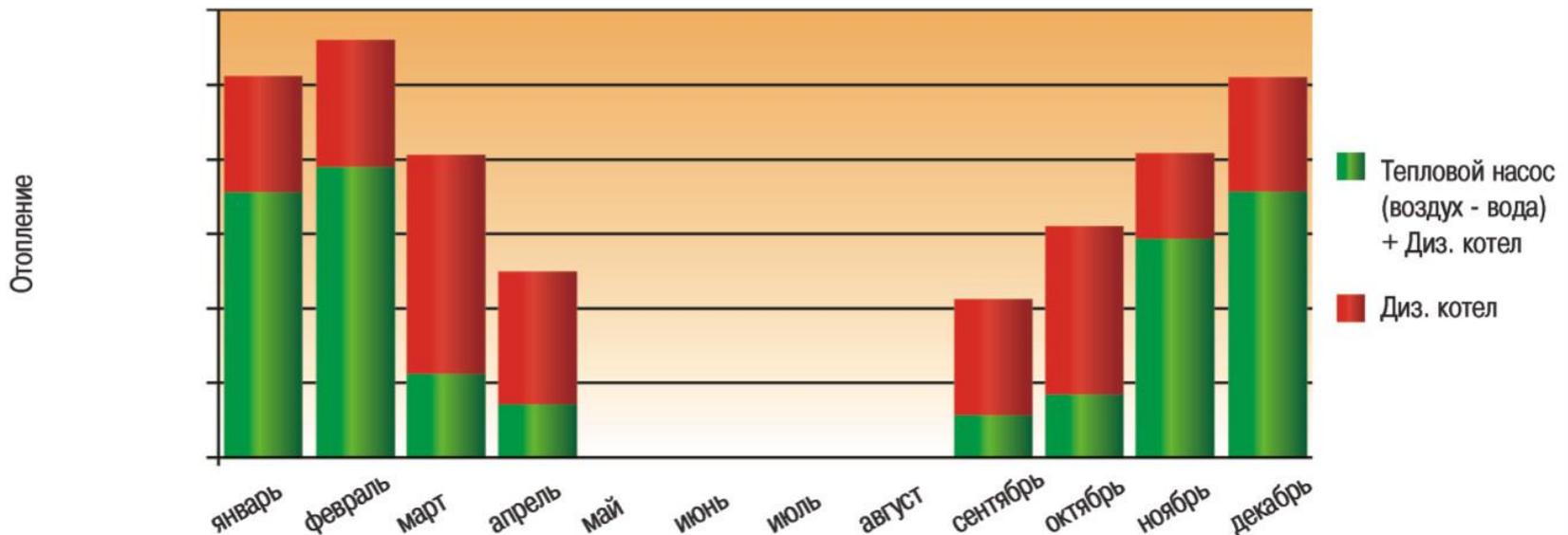
- Установка геотермального теплового насоса позволяет решить задачи отопления и охлаждения помещения на протяжении всего года, заменяя стандартные системы отопления в осенне-зимний период и кондиционирования в летний.

Эксплуатационные затраты дизельного котла и геотермального ТН



- Если нет возможности поставить геотермальный тепловой насос, а уже есть дизельный котел, то установка теплового насоса воздух-вода поможет существенно сократить эксплуатационные расходы на отопление. Тепловой насос обеспечит потребности в тепле до температуры окружающего воздуха минус 7<sup>0</sup>С. При более низких температурах система автоматически переключится на отопление от дизельного котла.

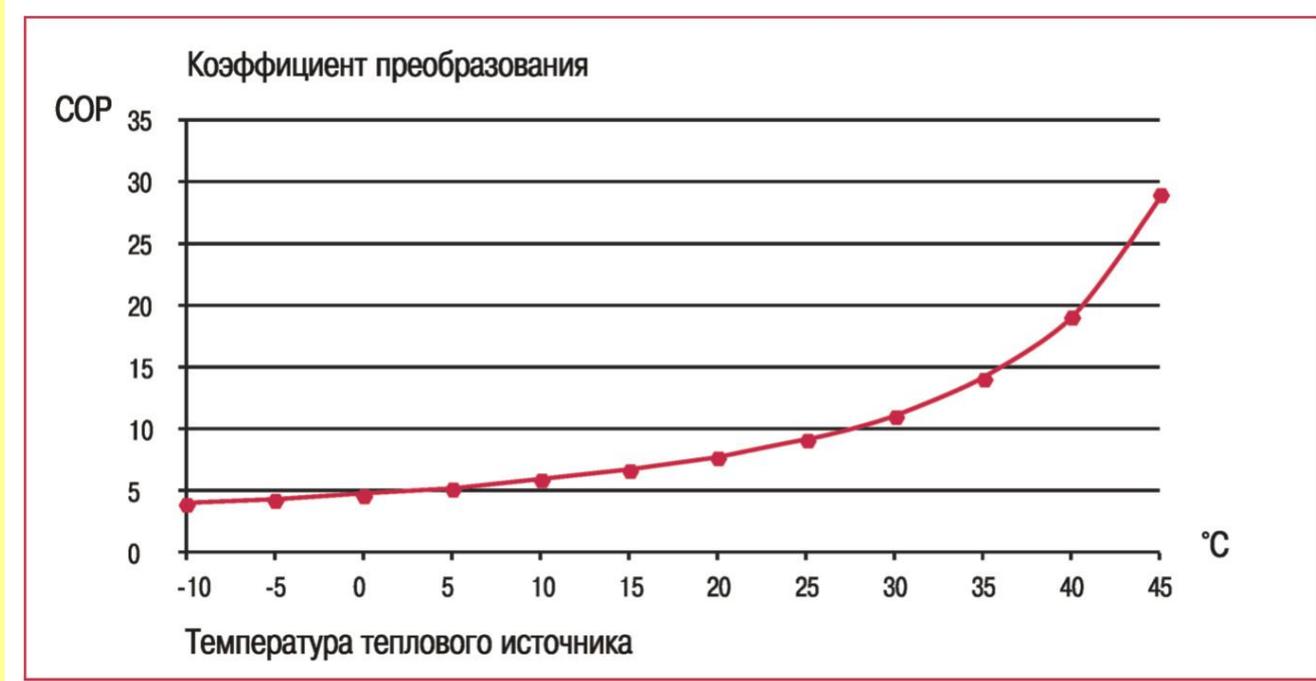
Эксплуатационные затраты системы дизельный котел  
и ТН воздух - вода





# ЗАВИСИМОСТЬ КОЭФФИЦИЕНТА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕПЛООВОГО ИСТОЧНИКА

- Эффективность работы теплового насоса существенно зависит от температуры источника тепла:
  - температура грунта от 6 до 8<sup>0</sup>С
  - температура водоёма в зимний период от 5 до 6<sup>0</sup>С
  - температура сточных вод от 18 до 20<sup>0</sup>С
  - температура промышленных стоков до 40<sup>0</sup>С





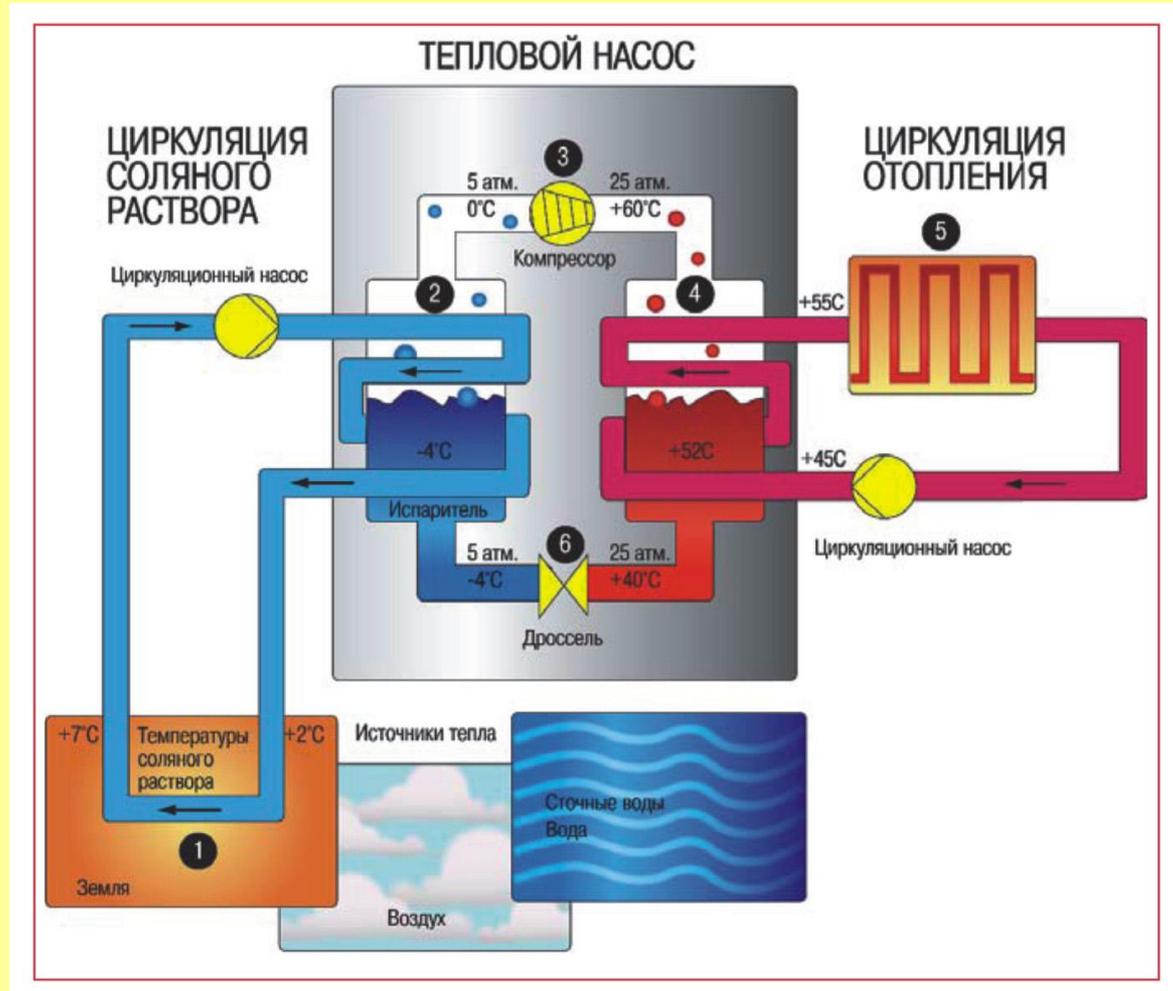
# ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

- Работа тепловых насосов базируется на двух всем известных физических явлениях. **Первое:** когда вещество испаряется, оно поглощает тепло, а когда конденсируется - отдаёт его. **Второе:** когда давление меняется, меняется температура испарения вещества - чем выше давление, тем выше температура, и наоборот.
- **Принцип действия теплового насоса** основан на следующем циклическом процессе. По наружному трубопроводу циркуляционным насосом прокачивается рабочая жидкость, например смесь тосола и воды. После прохождения рабочей жидкости по трубопроводу **1** она принимает температуру грунта (плюс  $7^{\circ}\text{C}$ ) и попадает в теплообменник **2**. В теплообменнике **2**, называемом испарителем, рабочая жидкость передает теплоту, полученную от грунта, хладагенту. Хладагент закипает, превращается в пар и попадает в компрессор **3**. Рабочая жидкость после прохождения теплообменника имеет температуру плюс  $2^{\circ}\text{C}$ .



# ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

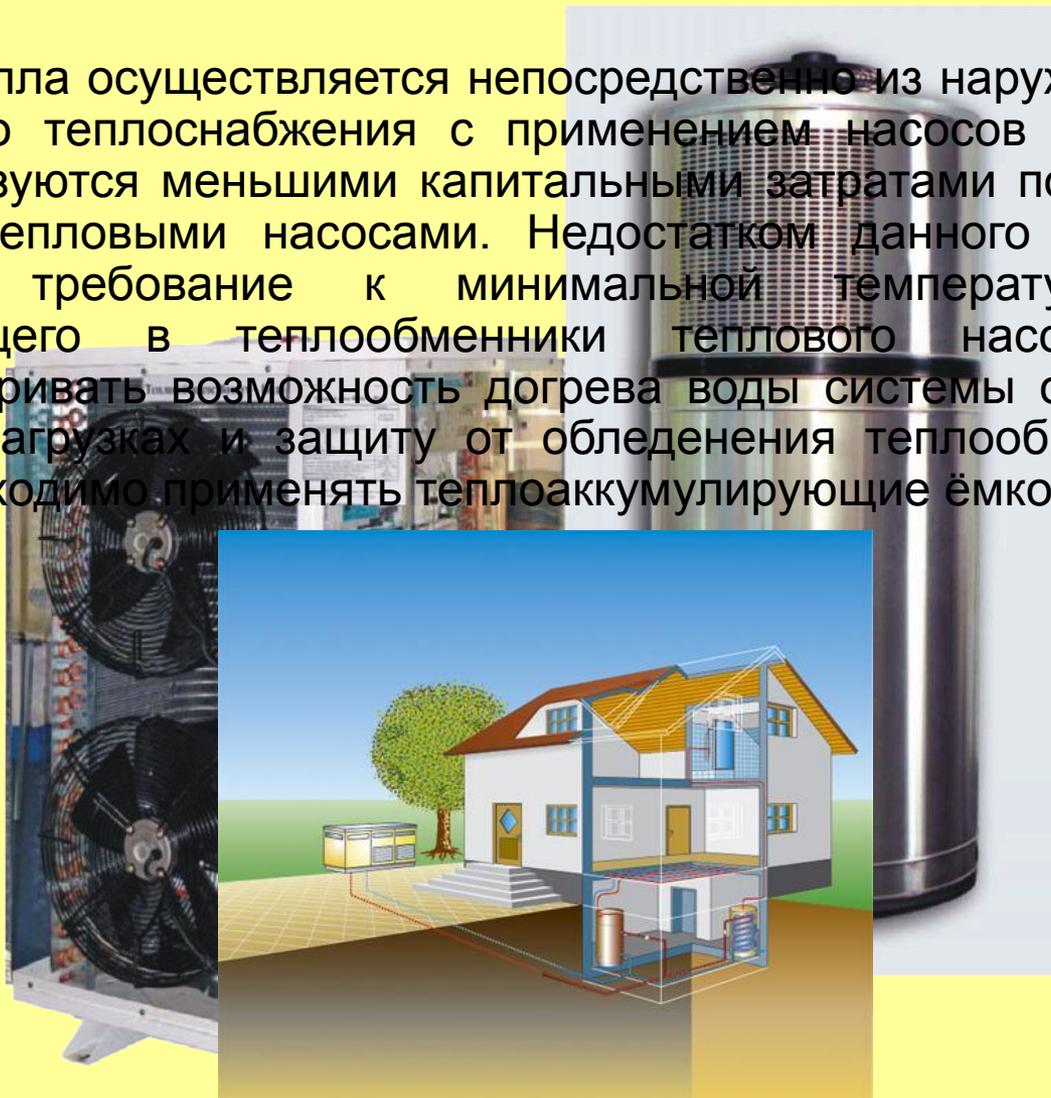
- Пар хладагента из испарителя **2** сжимается компрессором **3** до давления 25 атмосфер. При сжатии его температура повышается и достигает плюс 60°C. В дальнейшем эта энергия может быть направлена через теплообменник **4** на обогрев воздуха внутри помещений (фанкойл, радиатор **5** и т.п.) или на подогрев воды в системе горячего водоснабжения. Основная доля электроэнергии расходуется на работу компрессора. Затем хладагент подается в терморегулирующий вентиль **6**, в котором его температура понижается до температуры кипения. В составе влажного пара хладагент вновь поступает





# ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ ВОЗДУХ - ВОДА

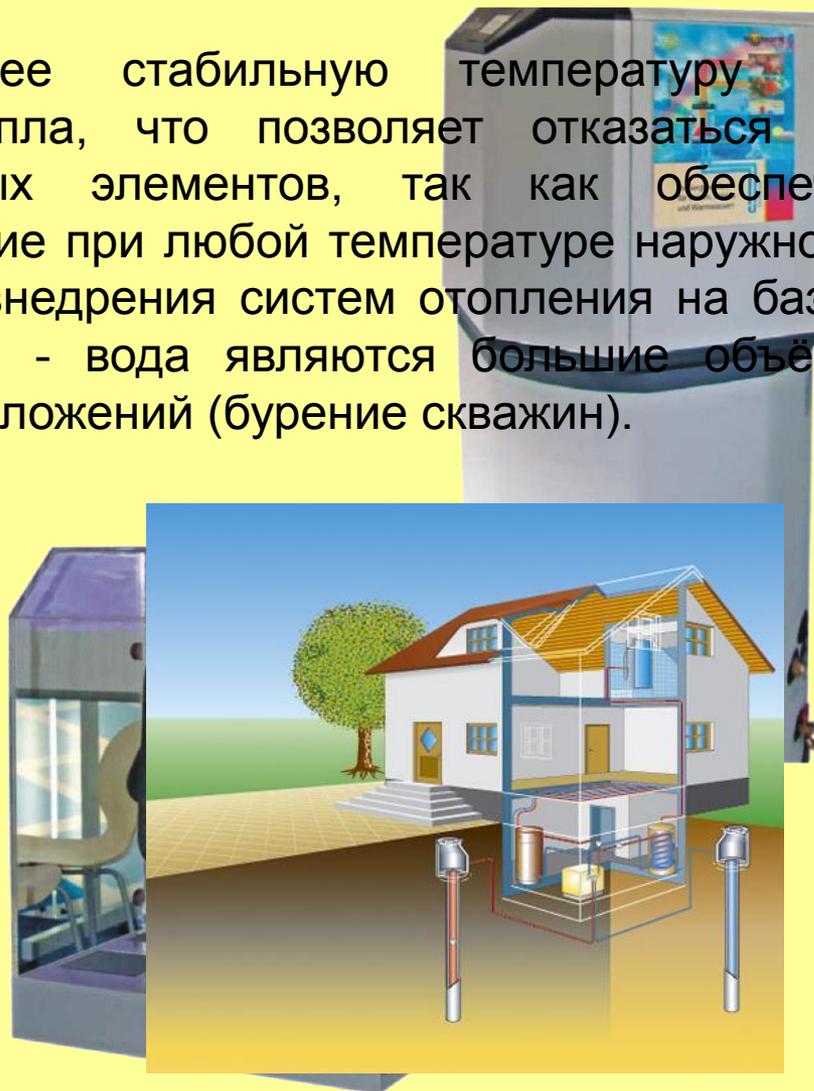
- Отбор тепла осуществляется непосредственно из наружного воздуха. Устройство теплоснабжения с применением насосов данной серии характеризуются меньшими капитальными затратами по сравнению с другими тепловыми насосами. Недостатком данного оборудования является требование к минимальной температуре воздуха, поступающего в теплообменники теплового насоса. Следует предусматривать возможность подогрева воды системы отопления при пиковых нагрузках и защиту от обледенения теплообменников, при этом необходимо применять теплоаккумулирующие ёмкости.





# ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ РАССОЛ (ВОДА) - ВОДА

- Имеют более стабильную температуру низкопотенциального источника тепла, что позволяет отказаться от дополнительных нагревательных элементов, так как обеспечивают стабильное теплоснабжение при любой температуре наружного воздуха. Главным недостатком внедрения систем отопления на базе тепловых насосов рассол (вода) - вода являются большие объёмы первоначальных капитальных вложений (бурение скважин).





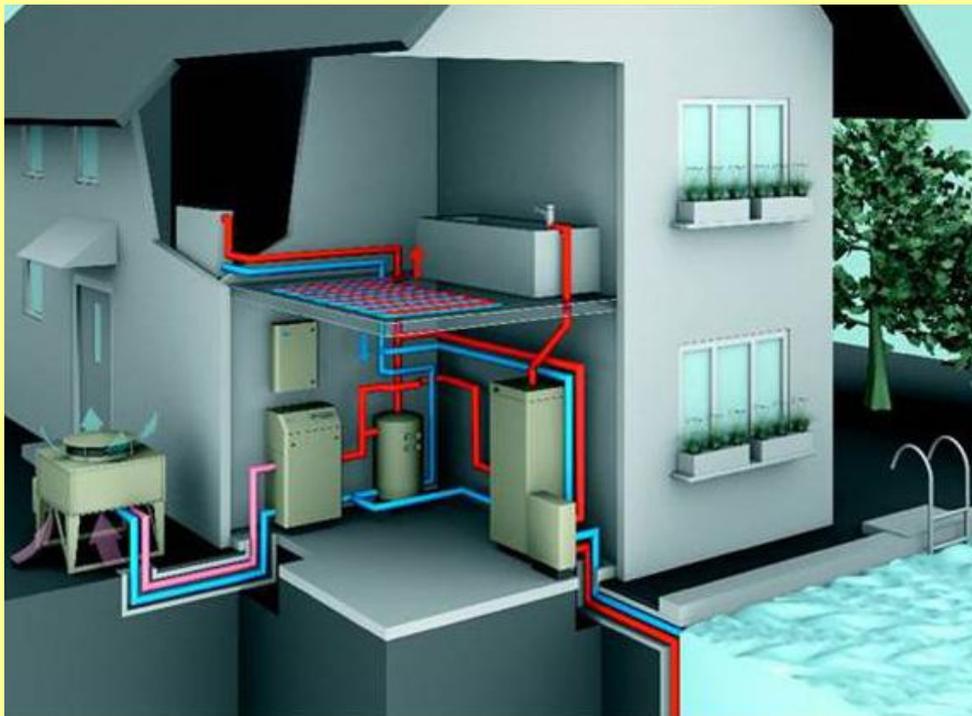
# МЫ ПРЕДЛАГАЕМ

- **Частное предприятие «Геотерматекс»** занимается внедрением тепловых насосов в Республике Беларусь и предоставляет полный комплекс услуг по монтажу тепловых пунктов на базе тепловых насосов. Нами установлены тепловые насосы в частном секторе, объектах ЖКХ и сельского хозяйства, производственных и складских помещениях, водоочистных сооружениях.
- **Для частных лиц - обеспечение теплом.**

Комплексное решение «под ключ» задачи получения тепла и горячей воды и вопроса охлаждения дома в летний период в виде единой системы с гарантией и сервисным обслуживанием.



# МЫ ПРЕДЛАГАЕМ



ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ



220013, Республика Беларусь  
г. Минск, ул. П. Бровки, д.18 (административное помещение №2),

ком.5 (этаж №5)

тел.: (+375 17) 210 02 78

тел./факс: (+375 17) 210 02 78

E-mail: [sobr@inbox.ru](mailto:sobr@inbox.ru)

[www.holding.by](http://www.holding.by)

### **Контактная информация:**

220013, Республика Беларусь  
г. Минск, ул. П. Бровки, д.18 (административное помещение №2),

ком.5 (этаж №5)

тел.: (+375 17) 210 02 78

тел./факс: (+375 17) 210 02 78

E-mail: [sobr@inbox.ru](mailto:sobr@inbox.ru)

[www.holding.by](http://www.holding.by)