



Міжнародна науково-практична конференція «ЕНЕРГЕТИЧНІ
УСТАНОВКИ ТА АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ»

Утилізація скидного тепла за допомогою теплових насосів

Задіранов В.С., аспірант, ХНУМГ імені О.М. Бекетова
Секція «Електричні, гібридні, альтернативні енергетичні системи,
системи генерації електроенергії та альтернативні джерела енергії»

Теплові насоси та їх види

Тепловий насос – пристрій для отримання теплової енергії з навколишнього середовища та використання її для опалення будинків і нагріву води.

Тепловий насос
типу «повітря-вода»



Тепловий насос
типу «вода-вода»



Геотермальний
тепловий насос



Скидне тепло



Скидне тепло - це тепло, що виділяється в більшості технологічних процесів, під час роботи багатьох механізмів і систем, яке не використовується і не може бути регенероване для самого процесу, але воно може бути використане для інших цілей.

Джерела скидного тепла

Промислові підприємства



Підземні залізничні
тунелі метрополітену



Геотермальна енергія з
затоплених вугільних
шахт



Метрополітен як джерело скидного тепла

В метрополітені виділяється значна кількість тепла від пасажирів, рухомого складу, освітлення станцій, стаціонарного енергетичного та вентиляційного обладнання. Таке тепло може бути рекупероване через теплообмінники, що безпосередньо пов'язані з корпусом тунелю. Також тепло може бути вилучено з ґрунту навколо тунелю за допомогою геотремального теплового насосу.



Успішний приклад утилізації скидного тепла метрополітену - теплова електростанція Bunhill 2

Теплова електростанція Bunhill 2 побудована в Лондоні на місці колишньої станції метро. Вона обігриває і забезпечуватиме гарячою водою понад 1000 будинків у районі Іслінгтон.

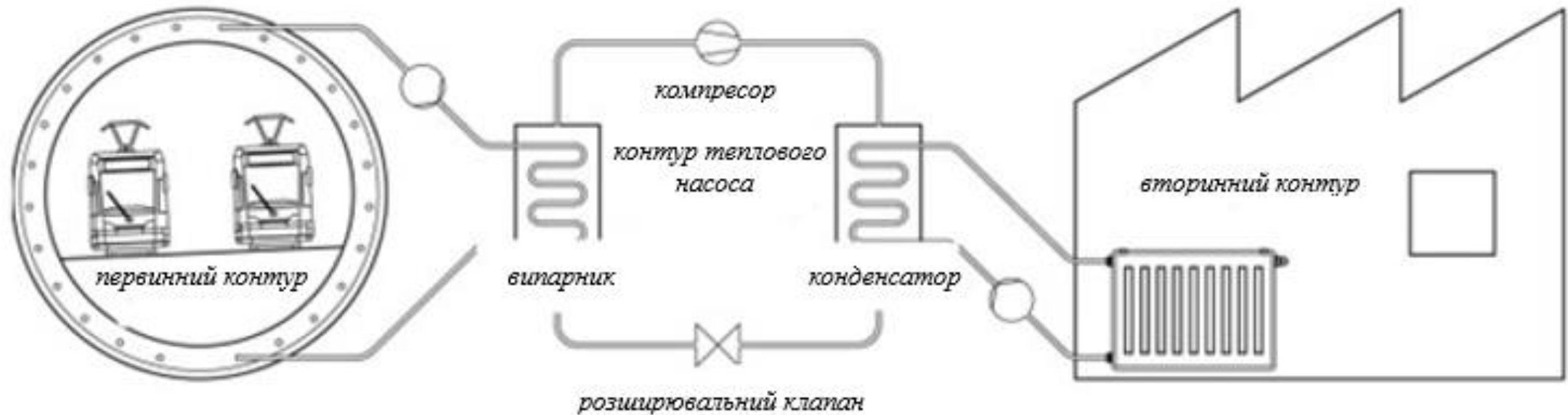


Швейцарський проект утилізації тепла метрополітену

Дослідники Федеральної політехнічної школи Лозанни (EPFL) і Федерального інституту технології в Цюріху запропонували використовувати гілку М3, що будується в метро Лозанни, для утилізації надлишкового тепла. Автори стверджують, що при встановленні системи на 60 тисяч кв. м. поверхні тунелів (тобто наполовину менше, ніж довжина М3) можна буде опалювати (або

навпаки охолоджувати) до 1,5 тисяч квартир площею 80 кв. м. За словами фахівців, такий винахід буде дешевим в установці, а термін його служби становитиме 50-100 років. При цьому інфраструктура допомогла б скоротити викид вуглецю в атмосферу на два мільйони тон щорічно (порівняно із звичайним центральним опаленням).

Приклад циклу теплового насоса тунельної геотермальної установки



Геотермальна енергія з затоплених вугільних шахт

Шахтні води, які відкачують у процесі видобутку вугілля на працюючих шахтах, а також для недопущення затоплення сусідніх підприємств та підтоплення поверхні - на ліквідованих шахтах, є стабільним джерелом альтернативної енергетики.

На північному сході Англії затоплену вугільну шахту Хебберн перетворять на геотермальну електростанцію. Проект включає буріння двох свердловин для транспортування води із затоплених шахт. Електростанція на ділянці видобутку розподілятиме енергію для обігріву місцевих будівель, наприклад, багатоповерхових житлових будинків. План полягає в тому, щоб використовувати сонячні батареї та теплоелектроцентраль для вироблення електроенергії.



Потенціал використання шахтних вод в Україні

Сьогодні утилізація скидного тепла шахтних вод в Україні стримується здебільшого через відсутність ефективних технологій. Використання цього джерела теплової енергії можливе поки тільки шляхом використання спеціального технологічного обладнання, до складу якого входять теплові насоси. Використання тепла шахтних вод, сумарні обсяги яких становлять $788 \cdot 10^6$ м³/рік, – один із шляхів вирішення проблеми нестачі теплової енергії. Температура води в шахті стала протягом усього року, і цей ресурс доступний.

Скидне тепло з промислових підприємств

Промислові джерела скидного тепла

Нафтопереробні заводи (НПЗ)



Сталепрокатні заводи



Вищезгадані джерела забезпечують досить високі температури і можуть використовуватися безпосередньо в мережі районного теплопостачання за допомогою простого теплообмінника. Крім того, їх можна використовувати для холодопостачання завдяки сорбційним чилерам, які перетворюють тепло на охолодження з дуже низьким споживанням електроенергії.