

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШАХТНЫХ ВОД В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКА НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО ТЕПЛА ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ

Копейка Д.В. (ЭНМ-09)\*

Донецкий национальный технический университет

Сегодня во всём мире наблюдается тенденция к сокращению использования невозобновляемых источников энергии и переход к использованию альтернативных источников энергии.

Одним из альтернативных источников тепла является тепловой насос. Его основное отличие (и одновременно преимущество) – это возможность использования низкотемпературной энергии окружающей среды (например, тепла шахтных вод) для нужд отопления и горячего водоснабжения.

Шахтная вода обладает серьёзным энергетическим потенциалом утилизации (от  $Q=4,5$  МВт зимой до  $Q=7$  МВт летом при охлаждении ее на  $5^{\circ}\text{C}$ ) для использования в качестве низкотемпературного источника тепла в тепловых насосах. На Донбассе существует множество шахт, выведенных из эксплуатации, где ежегодно накапливаются и сбрасываются в открытые водоемы большие объёмы шахтной воды (от 600 до 865 м<sup>3</sup>/ч), имеющей температуру от 18 до 25 $^{\circ}\text{C}$ . Используя воду с такой температурой, тепловой насос может получить во вторичном контуре с сетевой водой системы теплоснабжения температуру 60-70 $^{\circ}\text{C}$ . Охлаждённая вода сбрасывается обратно в шахту, но в другую выработку, чтобы избежать смешения и снижения температуры шахтной воды.

Принцип действия теплового насоса в нашем случае будет следующим: низкотемпературный теплоноситель (шахтная вода) поступает в испаритель теплового насоса и отдаёт тепло во внутренний контур теплового насоса. Внутренний контур заполнен хладагентом, имеющим очень низкую температуру кипения. Хладагент, проходя через испаритель, принимает газообразное состояние. Газообразный хладагент попадает в компрессор, где он сжимается до высокого давления и температуры. Далее газ поступает в конденсатор, где отдаёт тепло теплоносителю систем отопления или горячего водоснабжения, и затем переходит в жидкое состояние. Цикл повторяется.

Использование таких систем позволяет сократить расходы на отопление и горячее водоснабжение, снизить зависимость от импорта топлива, сократить загрязнение окружающей среды, увеличить производство тепловой энергии, повысить надёжность обеспечения потребителей теплом и горячей водой.

Особенно целесообразно в Донецком регионе использовать тепловые насосы как для замещения нагрузки горячего водоснабжения, так и для использования получаемой горячей воды для подпитки котлов и тепловых сетей котельных, расположенных наиболее близко к месту установки тепловых насосов.

---

\* Руководитель – к.т.н., доцент кафедры ПТ Гридин С.В.