

УДК 621.577

## АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛОВОГО НАСОСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО РАБОЧЕГО ВЕЩЕСТВА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ИСПАРИТЕЛЯ

**Марченко О.А.** (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

**Научный руководитель – доцент, к.т.н. Малышев А.А.**

(Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Проведен анализ эффективности тепловых насосов (ТН) типа «вода-воздух» с использованием различных типов испарителей: кожухотрубного, пластинчатого, миниканального. Оценка эффективности осуществляется на основе сопоставления массогабаритных характеристик, коэффициентов трансформации, эксергетических КПД.

**Введение.** В настоящее время тепловые насосы все чаще находят применение в системах теплоснабжения, поскольку они обеспечивают энергосбережение, снижение капитальных затрат и положительный экологический эффект за счет сокращения выбросов двуокиси углерода  $\text{CO}_2$  в атмосферу. Тепловые насосы – это достаточно новое направление в теплоэнергетике, хотя принципы их работы уже хорошо известны: это обратный термодинамический цикл, работающий в условиях температурного режима, который либо определяет комфортные условия в помещении, либо соответствует условиям технологического процесса, требующего подогрев рабочей среды. Для дальнейшего развития технологий, связанных с использованием тепловых насосов, помимо анализа интегральных показателей, необходимо производить оценку эффективности отдельных узлов ТНУ в зависимости от их типов, внешних условий и поставленных задач.

**Основная часть.** В качестве примера взят действительный нерегенеративный цикл парокомпрессионного теплового насоса. Выполнены тепловые расчеты циклов для различных типов испарителей (кожухотрубного, пластинчатого и пластинчатого с миниканалами), в ходе которого были определены коэффициенты теплопередачи и коэффициенты трансформации. С целью повышения точности полученных результатов был проведен эксергетический анализ работы теплового насоса, позволяющий получить общий КПД при использовании каждого из типов испарителей. По итогам расчетов были выбраны подходящие для заданных условий испарители, которые в дальнейшем сравнивались по массогабаритным характеристикам.

**Выводы.** По итогам сравнительных расчетов и анализа зависимости эффективности теплового насоса от типа испарителя можно прийти к выводу, что миниканальные технологии позволяют в разы увеличить коэффициент теплопередачи теплового насоса, что влечет за собой снижение капитальных и эксплуатационных затрат и дает увеличение производительности теплообменника в целом.

Марченко О.А. (автор)

Подпись

Малышев А.А. (научный руководитель)

Подпись