

# СРАВНЕНИЕ ТЕРМОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СИСТЕМ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

*В.М. Арсеньев, Т.А. Гурнак*

Одним из эффективных способов экономии топлива и защиты окружающей среды является внедрение теплонасосных установок, позволяющих преобразовать теплоту низкопотенциальных источников в теплоту более высокого температурного уровня.

Реализация проектов теплоснабжения с применением теплонасосных систем требует технико-экономического сопоставления с системами традиционного типа, и прежде всего, с теплогенераторами и системами централизованного теплоснабжения.

Эффективность каждой из сопоставляемых систем зависит от многих факторов, и для одних и тех же уровней нагрева среды потребителя, что характерно для систем горячего водоснабжения, при сравнении необходимо учитывать не только показатели энергоэффективности, но и показатели реального экономического эффекта.

Подобный комплексный подход заложен в методологии термозкономического анализа, на базе которого в предлагаемой работе выполнено сравнение моновалентной теплонасосной установки с альтернативными системами горячего водоснабжения.

В качестве параметра для оценки принимается часовая цена эксергии продукта для каждой из сопоставляемых систем. Для ее определения рассматриваются балансовые уравнения термозкономической стоимости, в которых учитываются часовые стоимости эксергетических потоков и экономических затрат, связанных с капитальными инвестициями, потреблением энергоресурсов, обслуживанием и ремонтом.

Для любой из рассматриваемых систем часовая цена эксергии продукта может быть представлена в виде суммы двух составляющих: термодинамической и экономической. Первая из этих составляющих зависит главным образом от эксергетической эффективности (к.п.д.) системы теплогенерации или теплотрансформации. Вторая составляющая во много определяется уровнем тарифов на энергоносители, а для тепловых насосов, выпускаемых зарубежными фирмами, существенное влияние оказывают также высокие значения удельных капитальных затрат на единицу теплопроизводительности, 300...350 \$/кВт.

Несомненный приоритет теплонасосных установок для систем горячего водоснабжения имеет место при использовании в качестве утилизируемой среды низкопотенциальных источников с температурой не ниже 20°C.

Предлагаемая методика позволяет также выполнять сравнение между собой теплонасосных установок различного типа, а также определять пути рациональной реконструкции или замены компонента.