

# КОНЦЕПЦИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ НА ОСНОВЕ ТЕПЛОНАСОСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**Петраш В.Д., Шевченко Л.Ф., Гераскина Э.А., Басист Д.В.** *(Одесская государственная академия строительства и архитектуры, г.Одесса, Украина)*

Традиционные системы теплоснабжения потребляют высококачественное первичное топливо с температурой горения до 1500°С для нагрева воды от теплоэлектроцентралей (ТЭЦ), районных котельных (РК) либо местных котельных (МК). Они передают абонентским системам теплоту с температурой нагрева воды до 100÷150°С и воздуха 50÷70°С для поддержания в отапливаемых жилых и общественных помещениях температуры воздуха 18-22°С и воды для систем горячего водоснабжения 55°С. Вместе с тем существует множество низкопотенциальных возобновляемых источников энергии (наружного воздуха, грунта, речных, морских и подземных вод, солнечного излучения), а также вторичных теплоэнергоресурсов в виде производственных и коммунально-бытовых водных, газовых и воздушных тепловых потоков, которые, имея температуру 10-30°С, могут полезно использоваться для теплоснабжения зданий. При этом обеспечивается экономия первичного топлива со снижением уровня загрязнения окружающей среды тепловыми и газопылевыми выбросами.

В 1824 г С. Карно предложил, а позже лорд Кельвин обосновал возможность использования теплоты наружного воздуха для отопления здания на основе обратного термодинамического цикла, который осуществляется с затратой внешней приводной энергии.

Одним из эффективных технических решений экономии топлива с одновременным повышением уровня защиты окружающей среды является широкое использование тепловых насосов (ТН), которые позволяют преобразовывать низкопотенциальную теплоту отмеченных источников энергии и тепловых отходов в энергию с более высокой температурой, которая достаточна для теплоснабжения зданий.

Тепловым насосом принято называть агрегат, предназначенный для получения теплоты на основе обратного термодинамического цикла.

Обоснованное применение теплового насоса позволяет на каждый киловатт-час затраченной энергии извлекать дополнительно не менее 3-4 кВт-ч, теплоты

низкопотенциального источника, то есть значительно больше, чем в процессе непосредственного преобразования топлива либо электроэнергии в теплоту.

Совокупность теплового насоса и оборудования абонентской системы (теплообменные устройства, гидравлические машины, трубопроводы для подвода и отвода теплоносителя, системы энергопитания, контроля и регулирования) представляет собой теплонасосную систему теплоснабжения, рис.1. В общем случае теплонасосная установка, предназначенная для теплоснабжения здания, содержит собственно тепловой насос, функционально взаимосвязанный с подсистемами отбора теплоты от низкопотенциального источника и передачи энергии абонентской системе.

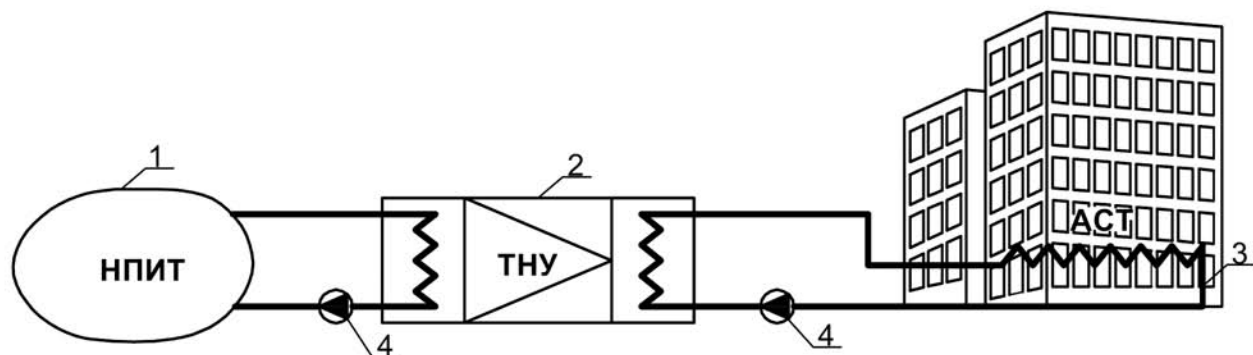


Рис. 1. Упрощенная схема теплонасосной системы теплоснабжения здания.

*Условные обозначения:* 1 – низкопотенциальный источник теплоты; 2 – теплонасосная установка; 3 – абонентская система теплоснабжения, 4 – насос (вентилятор).

Поскольку приводная энергия в работе компрессора расходуется в основном для поднятия температурного уровня, а большая часть вырабатываемой теплоты извлекается из низкопотенциального источника, то коэффициент использования энергии первичного топлива в работе теплового насоса может быть больше единицы. В традиционных котельных установках эта величина, т.е. КПД, всегда меньше единицы.

На кафедре «Отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна» более 15-ти лет внедряется в учебный процесс направление использования теплонасосных технологий. На заключительной стадии обучения будущих специалистов и магистров читается лекционный курс, проводятся практические занятия, корректируется концептуальный и методический подход к совершенствованию курсового проектирования. В настоящее время впервые на кафедре внедряется лабораторная база с установками и стендами для проведения лабораторных работ по теплонасосным системам теплоснабжения, включая новые патентные разработки сотрудников кафедры в указанном направлении.