

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ  
И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКОЙ РАБОТЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ  
«ТЕПЛОНАСОСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» В ПРЕПОДАВАНИИ  
ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТЕПЛОМАССОБМЕННЫЕ  
ПРОЦЕССЫ И УСТАНОВКИ»**

**А. В. Овсянник, Д. С. Трошев, Ю. А. Степанишина**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого», Беларусь*

В соответствии с требованиями учебно-программной документации образовательных программ высшего образования, утвержденной Министром образования Республики Беларусь М. А. Журавковым 6 апреля 2015 г., тематика лекционных, практических и лабораторных занятий должна быть актуальна, отображать новейшие тенденции в развитии науки и техники и соответствовать уровню развития экономики. Чтобы удовлетворить этим требованиям, недостаточно при подготовке инженеров использовать новейшую учебную, периодическую литературу и сеть Интернет, надо активнее освещать результаты научно-исследовательских работ. Последнее, кстати, будет способствовать популяризации науки среди молодежи, а пример преподавателя, ведущего активную исследовательскую деятельность, поднимет престиж ученого и педагога.

На кафедре была завершена научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа (НИОКР): «Повышение энергетической эффективности теплоэнергетических установок промышленных предприятий путем применения теплонасосных технологий», выполненная преподавателями кафедры во главе с заведующим.

Актуальность работы обусловлена тем, что применение теплонасосных установок снижает потребление тепловой энергии. Однако в настоящее время нет простых и общедоступных методик оценки эффективности применения тепловых насосов в той или иной области. Также недостаточно рассмотрены схемы и установки, в которых могут использоваться тепловые насосы. При составлении программ энергосбережения предприятий теплонасосные установки крайне редко рассматриваются в качестве мероприятий по экономии топлива и тепловой энергии, несмотря на их значительный потенциал в энергосбережении и широкое распространение за рубежом.

Тема НИОКР соответствует приоритетным направлениям фундаментальных и прикладных научных исследований Республики Беларусь (постановление Совета Министров Республики Беларусь от 12 апреля 2010 г. № 585): энергообеспечение, энергосбережение, энергоэффективность, энергоэффективные технологии.

В результате выполнения НИОКР было осуществлено:

- определение возможности применения тепловых насосов для утилизации низкопотенциального тепла в технологических циклах и в системах теплоснабжения;
- разработаны принципиальные схемы включения тепловых насосов для утилизации теплоты ветвыбросов, оборотной воды, а также охлаждающей воды в конденсаторах выпарных установок;
- определены факторы, влияющие на эффективность работы теплового насоса в той или иной схеме;
- разработана методика по оценке энергосберегающих мероприятий с использованием теплонасосных установок в системах вентиляции, в системах оборотного водоснабжения и в выпарных установках;
- разработана принципиальная схема лабораторной установки (рис. 1), позволяющая изучить конструкцию и принцип действия, провести испытания парокон-

прессионного теплового насоса и определить его основные характеристики, а также изучить тепловые режимы рекуперативных кожухотрубчатых конденсаторов и испарителей.

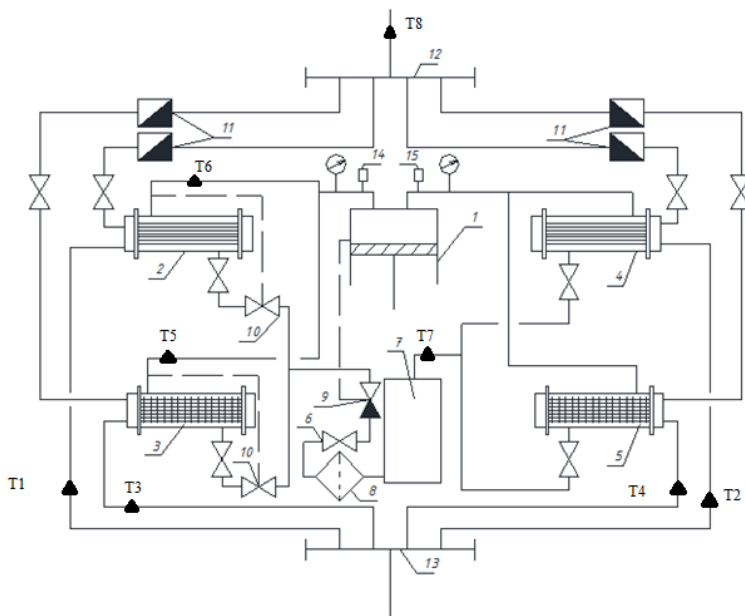


Рис. 1. Принципиальная схема теплового насоса:

1 – компрессор; 2 – испаритель с гладкими трубками; 3 – испаритель с оребренными трубками; 4 – конденсатор с гладкими трубками; 5 – конденсатор с оребренными трубками; 6 – дроссель-вентиль; 7 – ресивер; 8 – фильтр; 9 – соленоидный вентиль; 10 – терморегулирующий вентиль; 11 – счетчики воды; 12 – распределительная гребенка входящей воды; 13 – распределительная гребенка выходящей воды; 14 – реле низкого давления; 15 – реле высокого давления; T1–T8 – термомпары

Результаты НИОКР, внедренные в учебный процесс:

1. В курс лекций по дисциплине «Промышленные и тепломассообменные процессы и установки» внедрены схемы утилизации тепловой энергии от конденсации водяных паров в выпарных установках при помощи тепловых насосов.

2. В тематику лабораторных работ были включены две работы по изучению тепловых режимов работы рекуперативных кожухотрубчатых конденсаторов и испарителей, а также работа, направленная на проведение испытания теплового насоса и определение его основных характеристик, что позволит убедиться в его эффективности на основе экспериментальных и расчетных значений коэффициентов преобразования теплоты.