

# **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НИОКР 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»*

*Кафедра «Промышленная теплоэнергетика и экология»*

В соответствии с требованиями учебно – программной документации образовательных программ высшего образования, утвержденной Министерством образования Республики Беларусь М.А. Журавковым 06.04.2015 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 молодёжи, а пример преподавателя, ведущего активную исследовательскую деятельность, поднимет престиж ученого и педагога!

На кафедре была завершена 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 не достаточно 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, не смотря на их значительный потенциал в энергосбережении и широкое распространение за рубежом.

Тема НИОКР соответствует приоритетным направлениям фундаментальных и прикладных научных исследований Республики Беларусь (постановления 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 вентвыбросов, оборотной воды, а так же 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 обратного водоснабжения и в выпарных установках;
- разработана принципиальная схема лабораторной установки (рис. 1), позволяющая изучить конструкцию и принцип действия, провести испытания парокомпрессионного теплового насоса и определить его основные характеристики; а также изучить тепловые режимы рекуперативных кожухотрубчатых конденсаторов и испарителей.

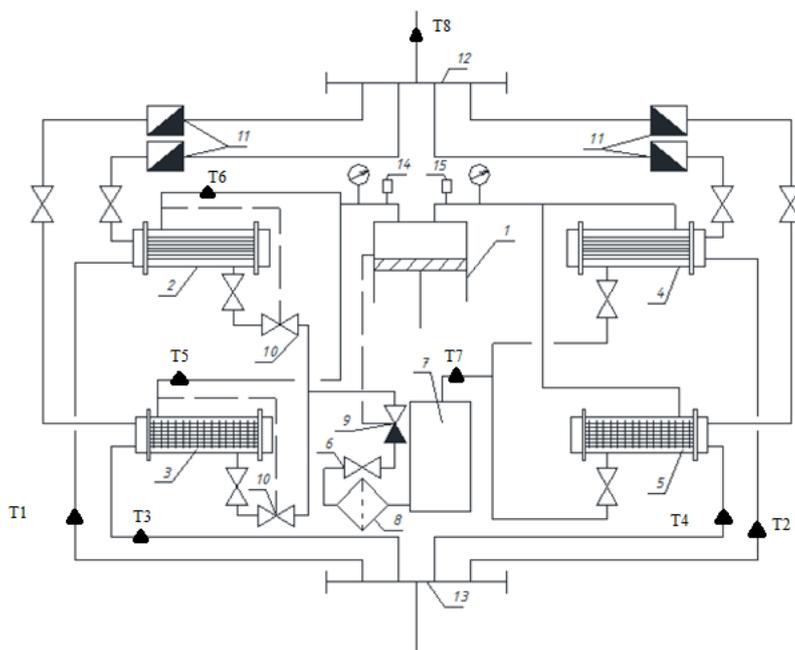


Рисунок 1 – Принципиальная схема теплового насоса

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 – термодатчики.

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.