

## Отзыв научного консультанта

по диссертационной работе

Карнаух Виктории Викторовны

на тему «Развитие научных основ совершенствования процессов охлаждения оборотной воды и использования ее теплоты на предприятиях пищевых производств» на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.14.04 – Промышленная теплоэнергетика

Карнаух Виктория Викторовна, 29.06.1980г.

В 2002г. закончила с отличием Донецкий государственный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского по специальности «Оборудование перерабатывающих и пищевых производств» и получила квалификацию инженера- механика.

В ДОННУЭТ на кафедре холодильной и торговой техники имени Осокина В.В. работает с 2002 г. (2002...2004 на должности ассистента; 2004...2007 – старшего преподавателя; с 2007...2017 – доцента; с 2017 по н.в. – на должности профессора). Основные учебные дисциплины, которые разработала и преподает Карнаух В.В.: «Техническая термодинамика», «Теплотехника», «Специальные главы термодинамики низкотемпературных систем», «Машины и системы низкопотенциальной энергетики», «Теплоиспользующие холодильные машины и тепловые насосы» и др.

Диссертационную работу на тему «Интенсификация тепломассообменных процессов в вентиляторных градирнях пленочного типа» защитила в специализированном совете Одесского национального политехнического университета, диплом ДК № 000002 от 09.11.2006 г. Кандидат технических наук с 2006 года.

Приоритетным направлением научных исследований Карнаух В.В. является исследование и моделирование термодинамических процессов энергопреобразующих систем со вторичными источниками теплоты. Вопросами рационального использования низкопотенциальной теплоты вторичных и возобновляемых источников энергии занимается более 15 лет.

Карнаух В.В. обладает навыками четкого формулирования цели и задач исследования, проведения численных и лабораторных экспериментов и анализа полученных результатов, пользования современных узкопрофильных прикладных программ.

Диссертационная работа направлена на развитие научных основ совершенствования процессов охлаждения оборотной воды и использования ее теплоты на предприятиях пищевых производств, что, неоспоримо, актуально для теплового хозяйства в пределах предприятий и даже Республики.



Наиболее значимые результаты, характеризующиеся новизной, заключаются в следующем:

1. Впервые предложен научно-обоснованный метод, позволяющий при проектировании (эксплуатации) предприятий, использующих водяные конденсаторы и теплообменные аппараты, охлаждаемые оборотной водой, определять (прогнозировать) реальные количественные характеристики работы этих аппаратов при различных условиях эксплуатации (расход охлаждающей воды и ее входная температура), что позволит сформулировать точные требования к характеристикам водоохлаждающих устройств системы оборотного водоснабжения.

2. Получило дальнейшее развитие моделирование процессов совместного тепломассообмена при испарительном охлаждении оборотной воды в градирне с подвижными насыпными насадками, что позволило установить зависимости по определению важнейших гидродинамических характеристик, необходимых для инженерных расчетов подобных водоохлаждающих аппаратов. Экспериментально установлено, что интенсификация тепломассообмена достигается специфическим характером движения жидкости в аппаратах с подвижной насадкой; определен оптимальный диапазон плотности насадочного слоя  $\rho_{\text{энп}}$  ( $\rho_{\text{эн}} = 200 \dots 700 \text{ кг/м}^3$ ), отличающийся широким диапазоном скорости газа, приемлемыми значениями каплеуноса и сравнительно небольшой динамической высотой слоя.

3. Получил дальнейшее развитие научно-методологический подход для расчета и прогнозирования работы ПТНУ, работающих на хладагентах четвертого поколения и использующих оборотную воду ППП как низкопотенциальный ресурс, на основе современных эколого-энергетических показателей, что позволило разработать набор системных рекомендаций по выбору оптимальных параметров тепловых насосов.

4. Впервые при помощи метода нечетких множеств, основанного на многокритериальном подходе к выбору решения, разработана методика рационального выбора рабочих тел для энергопреобразующих систем, включая ПТНУ, использующих в качестве источника теплоту оборотной воды ППП, что будет способствовать разработке концептуальных низкотемпературных технологий преобразования энергии с учетом компромисса между энергоэффективностью, экологическими ограничениями и экономическими показателями.

5. Получили дальнейшее развитие подходы к оценке эффективности энергосберегающих проектов за счет разработки системы критериев для комплексной оценки полезного использования теплоты оборотной воды, а именно: степень нереализованного потенциала энергосбережения, коэффициент энергетической эффективности способа утилизации теплоты, относительная стоимость сэкономленных энергоносителей, что позволяет выявить наиболее оптимальные схемные решения по энергосбережению.

6. Впервые предложены концептуальные положения по комбинированной утилизации оборотной воды на предприятиях пищевых производств, которые позволяют генерировать электроэнергию и обеспечивать нагрузки горячего



водоснабжения, что позволит сформировать стратегические ориентиры модернизации теплового хозяйства предприятиях пищевых производств.

Основные научные исследования теоретического и прикладного характера использовались при выполнении разделов госбюджетных тем № Д-2011 (с 1.01.11 по 30.12.15 г.г.) «Совершенствование холодильной и торговой техники с целью снижения энергопотребления, повышения уровня технической и экологической безопасности» и № Д-2016 «Повышение надежности, безопасности и энергетической эффективности бытового и холодильного оборудования» (01.01.2016-31.12.2021).

Выводы и рекомендации практической направленности, предложенные в диссертационной работе, внедрены на профильных предприятиях: ООО ФИРМА «КОЛБИКО» в рамках хоздоговорной темы № 03-02-хт/2020 от 15.04.2020 г. «Анализ теплового потенциала систем оборотного водоснабжения предприятий пищевых производств и подбор теплонасосных систем для его практического использования» (акт внедрения от 25.06.2020 г., г. Донецк); в ООО «Донецкий комбинат замороженных продуктов» (акт об использовании результатов работы от 28.01.2022г., г. Макеевка); в ФГАОУВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» (акт об использовании результатов работы от 31.10.2022, г. Самара).

Всего за период работы по результатам научно-исследовательской и педагогической работы в университете имеет 98 опубликованных работ, из них 56 - научного и 42 - учебно-методического характера, в том числе 5 учебников (в соавторстве), два из которых имеют гриф Минобрнаук ДНР и два учебных пособия, разделы в коллективных монографиях «Инновации в теплохладотехнике» и «Единство науки и образования как инструмент перехода к постиндустриальному миру».

По результатам диссертационного исследования опубликовано 40 научных трудов в рецензируемых изданиях ВАК Донецкой Народной Республики (15 публ.), ВАК Российской Федерации (2 публ.), в журналах, включенных в международные наукометрические базы (Scopus) (3 публ.) и в других изданиях. Результаты докторской диссертации многократно обсуждались на международных конференциях в Российской Федерации, Турецкой Республике, Белорусской Республике, Молдавии.

В ноябре 2022г. под руководством Карнаух В.В. успешно была защищена диссертационная работа Пундиком М.А. на тему «Повышение надежности винтовых компрессоров охлаждающих установок пищевой промышленности» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.12 - Процессы и аппараты пищевых производств

Диссертационная работа доцента кафедры холодильной и торговой техники имени Осокина В.В. Карнаух Виктории Викторовны на тему «Развитие научных основ совершенствования процессов охлаждения оборотной воды и

использования ее теплоты на предприятиях пищевых производств» актуальна по смыслу, включает элементы новизны, основные результаты имеют научную и практическую ценность и перспективны для предприятий, использующих оборотное водоснабжение.

Считаю, что работа соответствует п.3.1, п.3.5, п. 3.7 и п.3.10 области исследований паспорта научной специальности 05.14.04 – Промышленная теплоэнергетика и требованиям ВАК Донецкой Народной Республики к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук и может быть рекомендована для рассмотрения ее защиты в специализированном Диссертационном совете Д 01.016.03.

д-р техн.наук, профессор,  
заведующий кафедрой технической  
теплофизики ГОУВПО «Донецкий  
национальный технический университет»

  
А.Б. Бирюков

ПОДПИСЬ УДОСТОВЕРЯЮЩАЯ  
Заведующий отдела кадров  
К.М. Салтова

