

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 307.007.02 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА ПО РЫБОЛОВСТВУ ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 01.10.2019 г № 5

О присуждении Кошелеву Сергею Валерьевичу, гражданство РФ, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Повышение энергоэффективности судовых холодильных машин путем выбора рациональных режимов кипения хладагента в испарителях» по специальности 05.08.05 Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные), принята к защите 25.06.2019 г., (протокол № 4) диссертационным советом Д307.007.02 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ») Федерального агентства по рыболовству, 236022, г. Калининград, Советский проспект, д. 1, приказ Министерства образования и науки Российской Федерации о создании диссертационного совета №1121/нк от 23.09.2015г. (приказ 59/нк от 03.08.2018г. «О внесении изменений в составы советов по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, созданных на базе образовательных организаций высшего образования и научных организаций»).

Соискатель Кошелев Сергей Валерьевич, 1991 года рождения, окончил ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» в 2013 году по направлению «Холодильная, криогенная техника и кондиционирование». Освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в 2016 году ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» Федерального агентства по рыболовству. Работает заведующим лабораторно-исследовательским центром холодильных систем в ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» Федерального агентства по рыболовству.

Диссертация выполнена на кафедре «Холодильная, криогенная техника и кондиционирование» в ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»

Научный руководитель – кандидат технических наук, Сластухин Юрий Николаевич, ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», кафедра «Холодильная, криогенная техника и кондиционирование», заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Костылев Иван Иванович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Теплотехника, судовые котлы и вспомогательные установки» ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»;

Малышев Александр Александрович, кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Холодильные машины и низкопотенциальная энергетика» ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация - Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет пищевых производств» (ФГБОУ ВО «МГУПП»), в своём положительном отзыве, подписанном Бабакиным Б. С., доктором технических наук, профессором, руководителем сектора холодильных систем, а также Стрелюхиной Аллой Николаевной, доктором технических наук, профессором, заведующей кафедрой «Инженерия процессов, аппаратов, холодильной техники и технологий», указала, что диссертация Кошелева Сергея Валерьевича представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу, соответствует содержанию паспорта 05.08.05 - Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные) и отвечает требованиям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук.

Соискатель имеет 24 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 24 работы, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 3 работы по специальности 05.08.05. Общий объем публикаций соискателя с соавторами 14,37 печатных листа, из которых соискателю принадлежит 5,73 печатных листа. Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Кошелев, С.В. Оптимизация массовой скорости хладагента в трубах испарителей судовых установок / С.В. Кошелев, А.И. Ейдеюс, М.Ю. Никишин // Эксплуатация морского транспорта. - 2017. - № 1. - С. 55-64. (0,56 п.л. /0,19 п.л.)

2. Кошелев, С.В. Учет ограничений при оптимизации параметров внутритрубного кипения хладагентов в судовых испарителях / С.В. Кошелев, А.И. Ейдеюс // Вестник

Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. - 2017. - №4(44). - С. 795-805. (0,75 п.л. /0,38 п.л.)

3. Кошелев, С.В. Определение недостающих параметров внутреннего микрооребрения труб при кипении хладагентов в судовых испарителях/ С.В. Кошелев// Морские интеллектуальные технологии. – 2018. - №4(42), т.3 – С. 76-82. (Web of Science) (0,38 п.л. /0,38 п.л.)

На диссертацию и автореферат поступили положительные отзывы:

Доктора технических наук, профессора, профессора кафедры «Судостроение и энергетические комплексы морской техники» ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет» **Дорохова Александра Федоровича**; доктора технических наук, профессора кафедры «Энергосбережение» ЧУ ВО «Московский институт энергобезопасности и энергосбережения» **Щеренко Александра Павловича**; доктора технических наук, профессора, профессора факультета низкотемпературной энергетики ФГБАУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики» **Пронина Владимира Александровича**; кандидата технических наук, доцента центра проектной деятельности Московского Политеха ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет» **Порутчикова Артема Фроловича**; кандидата технических наук, доцента, заведующего кафедрой судовых энергетических установок ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» **Ениватова Валерия Владимировича**; кандидата технических наук, доцента кафедры низких температур Национального исследовательского университета «МЭИ» **Лунина Анатолия Ивановича**; кандидата технических наук, доцента кафедры «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз» **Шайдуллиной Валентины Павловны**; кандидата технических наук, доцента, менеджера по персоналу ООО «Грин Менеджмент» **Калашника Вадима Валентиновича**; генерального директора ЗАО «ПКЦ-Флот» **Васильчука Павла Леонидовича**.

Все отзывы являются положительными. В них отмечены актуальность, научная новизна, практическая значимость и достоверность результатов исследований, соответствие требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. В отзывах содержатся следующие замечания:

- 1) В автореферате, практически, не приводится информация о конструктивных особенностях испытуемого воздухоохладителя (количество труб, их диаметр и т.д.).
- 2) В автореферате отсутствует графическое представление изменения оптимальной скорости $(w_p)_0$ и длины зоны кипения $l_{ко}$ для различных хладагентов при кипении в горизонтальных трубах с аналогичным сочетанием исходных данных.

- 3) В таблице 4 автореферата приводится сопоставление оптимальных скоростей, полученных по разным методикам для хладагента R22. Почему для таблицы выбраны данные по этому хладагенту, если он является озоноразрушающим.
- 4) Мало места уделено показателям глобального потепления, свойственного хладагентам.
- 5) По автореферату не совсем понятно, как применять рекомендации, отмеченные в 7 пункте заключения.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован их соответствием требованиям пунктов 22-24 «Положения о присуждении ученых степеней», их компетентностью, наличием публикаций в данной сфере исследований, широкой известностью своими достижениями, способностью определить научную и практическую ценность диссертации, а также их согласием.

Доктор технических наук, профессор Костылев Иван Иванович занимается исследованием термодинамики и процессов теплопередачи применительно к судовым системам, а также повышением эффективности этих систем. Кандидат технических наук, профессор Малышев Александр Александрович является ведущим специалистом по исследованию тепло-гидродинамических процессов при кипении хладагентов в трубах и каналах.

Кафедра «Инженерия процессов, аппаратов, холодильной техники и технологий» ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств» активно занимается проблематикой по теме диссертационной работы Кошелева Сергея Валерьевича. Тематика научно-исследовательской работы кафедры включает такие основные направления: совершенствование и разработка экологически безопасной энергоресурсосберегающей холодильной техники и технологии; совершенствование процессов и создание энергосберегающего теплотехнического оборудования. Над решением данных задач трудятся ведущие специалисты кафедры.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны алгоритмы и программы совместного расчета показателей интенсивности теплоотдачи и падения давления при кипении хладагентов в горизонтальных трубах и плоских змеевиках судовых холодильных машин;

получены уравнения с численными коэффициентами для расчета среднего коэффициента теплоотдачи и полного падения давления хладагента, учитывающие сочетание семи влияющих факторов; разработана методика и получены результаты численного подбора оптимальных сочетаний конструктивных и режимных параметров кипения хладагентов в змеевиковых испарителях; выведены степенные зависимости для инженерного расчета

оптимальных значений массовой скорости хладагента в трубах или длины зоны кипения в испарителях; подготовлены рекомендации для проектирования, подбора готовых и эксплуатации существующих испарителей с учетом перевода судовых холодильных машин на озонобезопасные хладагенты.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: выявлены наиболее перспективные методики расчета коэффициента теплоотдачи и градиентов давления при кипении хладагентов в горизонтальных гладких трубах, произведена корректировка методик, учитывающая изменение режимов течения хладагента; предложена расчетная схема деления плоских змеевиков с разным числом труб на короткие участки, позволяющая находить падение давления в калачах с использованием параметров хладагента на входе в каждый из них; разработаны алгоритмы для совместного расчета коэффициента теплоотдачи и падения давления при внутритрубном кипении разных хладагентов; проведен анализ влияния различных факторов на показатели кипения хладагентов; обоснована целесообразность применения численного метода определения оптимальных сочетаний конструктивных и режимных параметров змеевиковых испарителей; подготовлены методики определения оптимальных значений массовой скорости хладагента $(w_p)_o$ или оптимальной длины зоны его кипения l_{ko} в испарителях. Подобраны и обобщены в виде степенных зависимостей оптимальные значения $(w_p)_o$, а также l_{ko} для семи хладагентов в широком диапазоне исходных данных.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что составлены компьютерные программы для совместного расчёта КТО и падения давления при кипении десяти хладагентов в горизонтальных трубах и плоских змеевиках; получены уравнения для инженерного расчёта коэффициента теплоотдачи и падения давления при кипении семи хладагентов по конкретным исходным данным; показано влияние падения давления хладагента на производительность компрессора, а значения КТО – на необратимые потери в испарителе, что в совокупности определяет эффективность ХМ; подготовлены рекомендации по использованию компьютерных программ при проектировании новых, подборе готовых и эксплуатации существующих испарителей; создана экспериментальная установка и проведены теплотехнические испытания змеевикового воздухоохладителя с кипением хладагента R410A в трубах.

Результаты диссертационного исследования внедрены в учебный процесс ФГБОУ ВО КГТУ, а разработанные методики определения рабочих и оптимальных параметров при внутритрубном кипении хладагентов применялись инженерами-проектировщиками

компании ООО «Рефимпэкс» при подборе испарителей холодильных машин, что подтверждается актами и справками о внедрении.

Оценка достоверности результатов исследования выявила: результаты расчета локальных коэффициентов теплоотдачи и градиентов давления сопоставлены с доступными экспериментальными данными других исследователей; подобранные численным методом оптимальные значения массовой скорости R22 согласуются с результатами ее определения другими исследователями; использованы современные средства измерения при выполнении экспериментов и произведена оценка погрешности косвенных измерений.

Личный вклад соискателя состоит в: непосредственном участии в сборе, анализе и сопоставлении доступных экспериментальных данных о КТО и градиентах давления с полученными расчетными данными; реализации в виде компьютерных программ алгоритмов совместного расчета КТО и падения давления в горизонтальных трубах и плоских змеевиках; осуществлении подбора оптимальных сочетаний конструктивных и режимных параметров при кипении семи хладагентов в змеевиках, а также получении степенных зависимостей с численными коэффициентами для практического определения оптимальной скорости или длины зоны кипения. Соискателем выполнено проектирование, монтаж и наладка экспериментальной установки, а также проведение экспериментов и обработка полученных экспериментальных данных.

На заседании 01.10.2019 г. диссертационный совет принял решение присудить Кошелеву С. В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации (05.08.05 Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные), участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали за 16, против нет, недействительных бюллетеней 1.

Заместитель председателя
диссертационного совета
д-р. ф-м. наук, профессор

Ученый секретарь
диссертационного совета
д-р пед. наук, профессор

03.10.2019 г.



Н.Я. Синявский

Н.Ю. Бугакова