

Учёному секретарю диссертационного
совета Д 307.009.03 при ФГБОУ ВПО
«Мурманский государственный
технический университет»
к.т.н., доценту Л.Ф. Борисовой

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Буева Сергея Александровича
«Совершенствование технического аудита оборудования
морских судов на основе системы термографического анализа»,
представленную на соискание учёной степени
кандидата технических наук

по специальности 05.22.19 – Эксплуатация водного транспорта, судовождение.

В сфере решений Морской доктрины на период до 2020 года и Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года предъявляются повышенные требования к обеспечению надёжности эксплуатации оборудования судов. Диссертационное исследование Буева С.А. посвящено актуальным разработкам и внедрению новых современных методов технического аудита судов с учётом существующих тенденций повышения безопасности транспорта, развития морского страхования. В связи с развитием вычислительной техники, информационных технологий, инструментальных средств получения и передачи информации о техническом состоянии различных машин и механизмов транспортных средств, в том числе водного транспорта, в конце XX – начале XXI века появились технические средства, реализующие динамический мониторинг узлов трения, отказы которых недопустимы.

В первой главе автором рассматриваются основные методы, которые применяются для оценки технического состояния, неразрушающего контроля, судового оборудования. В работе рассматривается метод количественной термографии, основанный на получении информации о пространственном и временном распределении тепловой энергии в объектах диагностирования и их ближайшем окружении путём бесконтактной регистрации оптического излучения в инфракрасном диапазоне.

Во второй главе рассматривается разработанная автором система обследования оборудования судна с использованием приёмов и методов тепловизионной диагностики. На примере испытания судового кабеля в условиях воздействия пламени для оценки степени нагрева судовых конструкций автором предложено применить возможности метода количественной термографии в двух режимах испытаний: постоянной мощности и постоянной температуры. Рассмотрены вопросы о возможности применения тепловизора в навигации для помощи судоводителю при плавании в ночное время суток, а также при проведении поисково-спасительных операций.

В третьей главе рассматриваются статистические методы определения эксплуатационных показателей надёжности электрооборудования морских судов по

данным тепловизионной диагностики методом доверительных интервалов Муавра-Лапласа. Выполнено ранжирование факторов по степени их влияния на показатели надёжности судового оборудования при внедрении метода тепловизионной диагностики на судах рыбопромыслового флота.

В четвёртой главе рассмотрено применение технического аудита морских судов на базе метода количественной термографии для целей страхования. Разработана таблица категорий уровня риска. Выполнен расчёт экономической эффективности от применения термографической диагностики в случае условного пожара на среднем морозильном рыболовном траулере.

Что касается практических результатов диссертационной работы, то автор их апробировал при обследовании оборудования (кабельные трассы, оборудование главного распределительно щита, технологическое, теплоэнергетическое и др.) судов различного класса и назначения, в том числе барка «Седов», транспортно-буксирного судна «Десна», большого морского рыболовецкого траулера «Николай Афанасьев», самоходного плавучего крана «СПК-395», рыболовецкого траулера «Альферас», спасательного буксира «Мурманрыба» и др.

К недостаткам работы можно отнести следующее.

- 1) Известно, что для количественной термографии могут использоваться не только дорогостоящие тепловизоры, но и менее дорогостоящие термопары. В этом случае можно было бы отказаться от специальных материалов, обладающих высоким коэффициентом излучательности, как указывает автор на с. 12. Как изменился бы выполненный автором аудит оборудования судов с применением термопар?
- 2) На с. 9 автором указано, что при пересчёте на номинальную нагрузку температура оборудования составляла более 300 °С, а на с. 11 не понятно, на основе каких положений было взято граничное условие 1000 °К нагрева судового кабеля при выполнении моделирования процесса нагрева кабеля в программном комплексе ELCUT?
- 3) Не представлены сравнительные результаты компьютерного моделирования (С. 10–11) и статистического расчёта (С. 12–15) с результатами мониторинга судовых кабелей в эксплуатации. Какова их величина корреляции?
- 4) Следует отметить, что процессы термодинамики зависят от многих нелинейно-взаимосвязанных факторов: физико-механических свойств материалов, окружающей среды, качества изготовления и режимов эксплуатации судового оборудования и др. Это в значительной мере влияет на динамику распределения тепловых полей электрооборудования судов. Поэтому желательно автору в будущей своей работе сделать акцент на физический эксперимент на физической установке, выполненной в геометрическом масштабе с учётом законов гидродинамики судов, динамики и термодинамики установленных на них оборудования. Используя современные способы регистрации значений температур на физической модели с учётом законов физического моделирования можно было бы точнее оценить степень влияния оборудования на электро- и пожароопасность, а результат моделирования перенести на объект исследования – конкретное морское или речное судно.

Отмеченные недостатки не снижают качество исследований и не влияют на основные теоретические и практические результаты диссертации.

На основе содержания автореферата можно заключить, что автор достаточно разбирается в элементах компьютерного моделирования, математической статистики, математической обработки результатов эксперимента и экономического обоснования используемых в работе теоретических и экспериментальных положений исследования.

В целом автореферат, публикации, основные положения и выводы по работе представляют собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для совершенствования технической эксплуатации морского и речного флота и обеспечения безопасности плавания в современных условиях судоходства, в частности – в развитие теории и методов динамического мониторинга, технического аудита оборудования морских судов на основе системы термографического анализа.

Диссертация Буева Сергея Александровича по специальности 05.22.19 – «Эксплуатация водного транспорта, судовождение» отражает объект исследований по п. 7 – «Эксплуатация, ремонт и реконструкция основных фондов на водном транспорте», а также относится к областям исследований по п. 9 – «Разработка методов и систем обеспечения безопасности плавания в современных условиях судоходства» и п. 10 – «Разработка информационных технологий и систем обеспечения судоходства». Работа отвечает требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», предъявляемых к кандидатским диссертациям, а её автор Буев Сергей Александрович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.22.19 – «Эксплуатация водного транспорта, судовождение».

Доцент каф. «Транспортные
машины и триботехника»
ФГБОУ ВПО РГУПС, к.т.н.

Озябкин Андрей Львович
18 ноября 2014 г.

Адрес: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ростовский государственный университет путей сообщения», 344038, Россия, г. Ростов-на-Дону, пл. Стрелкового полка народного ополчения, д. 2.

Тел.: +7 (863) 272-64-33, +7 (918) 513-11-68.

e-mail: ozyabkin@mail.ru

Подпись Озябкина А. Л.

УДОСТОВЕРЯЮ
Начальник управления делами
ФГБОУ ВПО РГУПС
" 18 " 11 2014

Т.М. Канина