

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента на диссертацию

**Буева Сергея Александровича «Совершенствование технического аудита оборудования морских судов на основе системы термографического анализа»**, представленную в диссертационный совет Д 307.009.03 при ФГОУ ВПО «Мурманский государственный технический университет» (МГТУ) на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.19 – Эксплуатация водного транспорта, судовождение.

### **1. Актуальность темы диссертации**

На современном этапе развития судоходства уделяется большое внимание техническим вопросам обеспечения безопасности мореплавания, в частности, совершенствования технической эксплуатации водного транспорта, организации защиты от всех выявленных рисков. Об этом свидетельствуют требования Международной Конвенции SOLAS–74 и Международный кодекс по управлению безопасностью (МКУБ). Поэтому диссертация С.А.Буева, посвященная разработке методов технического аудита оборудования морских судов, является актуальной и согласуется с перспективным направлением безопасности мореплавания.

Представленные исследования относятся к паспортным объектам и областям специальности 05.22.19:

- Эксплуатационно-технические характеристики и конструктивные особенности морских и речных транспортных грузовых и пассажирских судов и портовых перегрузочных комплексов.
- Разработка методов и систем обеспечения безопасности плавания в современных условиях судоходства.
- Разработка информационных технологий и систем обеспечения судоходства.

Нет никакого сомнения, что между концепциями традиционного аудита оборудования морских судов и аудита с помощью современных информационных технологий существует ряд противоречий. Определение оптимального баланса между этими концепциями будет периодически привлекать внимание ученых и практиков, в частности, диссертанта С.А.Буева.

Совершенно очевидно, что корректное исследование и применение на практике системы термографического анализа позволит существенно повысить уровень оценки технического состояния оборудования морских судов

и его поддержки, что в свою очередь приведет к снижению рисков аварийности и повышению безопасности, в целом, эффективности судоходства.

Структура и объем диссертации: 152 страницы включают содержание 2 страницы, введение 5 страниц, четыре раздела 103 страницы, заключение 1 страница, список литературы из 168 наименований 17 страниц, четыре приложения 9 страниц, 54 иллюстрации и 24 таблицы.

## **2. Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций**

В диссертации анализируются основные методы технической диагностики судна и нормативных документов (глава 1), указываются некоторые их недостатки. Результатом анализа является справедливый и подтвержденный практикой вывод о необходимости развития новых методов диагностирования и контроля. Автор справедливо указывает, что основой современных и перспективных методов является количественная инфракрасная термография обследуемого объекта. Обосновывается активный метод теплового контроля степени нагрева судовых конструкций от тепло и электроэнергетического оборудования.

Автор предлагает методику построения система термографического анализа оборудования морских судов на базе метода количественной термографии (глава 2), состоящей из объекта диагностирования, тепловизора, оператора. Для этих целей автор выделяет особенности термографической диагностики отдельных видов судового оборудования и построения математических моделей определения теплофизических параметров, что вполне оправдано.

Далее автор обосновывает статистические методы определения эксплуатационных показателей надежности электрооборудования морских судов по данным тепловизионной диагностики (глава 3).

Результаты применения технического аудита морских судов на базе метода количественной термографии дают автору явные основания утверждать о возможности формирования оценок рисков для целей страхования (глава 4).

Диссертация написана ясным языком. Основные научные положения диссертации изложены в 16 публикациях автора (по перечню в автореферате с.17-19), в том числе, 9 входящих в перечень изданий, рекомендованных ВАК. Это позволяет сделать вывод о достаточной полноте изложения основных научных результатов диссертации в опубликованных автором работах на

момент представления ее к защите.

Автореферат отражает содержание диссертации.

### **Замечания по диссертации:**

#### **1. Редакционные и оформительские:**

• Имеются отклонения от рекомендованного для научных работ ГОСТ 7.32-2001 в оформлении диссертации:

- разделы, подразделы, пункты и подпункты нумеруются арабскими цифрами без слова «глава», строчными буквами,

- нумерация страниц в нижней части,

- вместо «рис.» – полностью «рисунок»,

- перенос таблиц со словами «Продолжение таблицы...»,

- пояснение всех значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой без последующих повторений и совпадений, что облегчает чтение и понимание (начиная, например, с формулы (1.3) – не пояснены  $x$ ,  $y$ ,  $z$ ,  $\delta$  и т.д., далее с.68 по тексту  $\delta$  - доверительная вероятность уже другой смысл символа) и др.,

• сокращение ИК с.20 должно быть сразу после полного определения;

• «Список использованных источников» вместо заголовка «Библиографический список литературы» оформлен не во всех пунктах по требованиям ГОСТ 7.1-2003;

• Не на все, приведенные в перечне, литературные источники даны ссылки в тексте диссертации, в частности, [8, 9, 115], кроме того относятся к принципиально старому навигационному оборудованию для перспективного использования результатов диссертации, а [115] – не научная банальность;

• Методика определения экономической эффективности... (по списку [85]) 1977 года) по видимому не соответствует новым формам хозяйствования (не социалистическим);

2. Дискретные объекты... по определению на с.24, не обязательно могут быть представлены только аппаратом булевой алгебры;

3. В главе 2 автором не указано, с какой периодичностью морское судно должно подвергаться техническому аудиту на основе количественной термографии. А также не разъяснен вопрос о том, как должны использоваться существующие методы определения технического состояния оборудования наряду с разработанной автором системой;

4. При описании автором системы термографической диагностики на основе статистических методов не достаточно строго и подробно изложены вопросы о погрешностях измерений и факторах, которые могут влиять на результаты проводимого аудита оборудования;

5. В исследованиях не нашел отражение вопрос о возможности применения количественной термографии для оценки технического состояния механического оборудования судна (двигатели, механизмы, системы жизнеобеспечения, винто-рулевой комплекс и т.п).

6. При проведении эксперимента с горением кабеля, автором рассчитывается коэффициент температуропроводности. Хотя из содержания работы не совсем понятно, какую роль данный коэффициент играет для анализа пожароопасных ситуаций на борту;

7. В заключение и общих выводах автореферата пп.1 - 4 сформулированы не достаточно четко и конкретно, без строгого названия методов и количественных оценок, имеющих в диссертации.

Приведенные замечания не меняют общего положительного впечатления о диссертации, не ставят под сомнение актуальность, научную новизну, достоверность основных результатов и выводов диссертации.

## **2. Достоверность и новизна научных положений, выводов, рекомендаций**

**Достоверность научных результатов** обеспечивается использованием методов апробированного математического аппарата и программных продуктов; практическим совпадением основных результатов натурального эксперимента и результатов моделирования; апробацией основных положений на научно-практических конференциях различного уровня и в печатных изданиях.

**Новизна научных результатов** диссертации заключается в разработке методов системы инженерно-технического аудита судна на основе количественной термографии и статистики для оценки технического состояния судового оборудования и повышения безопасности мореплавания и математического аппарата оценки рисков морского страхования.

**Теоретическая значимость** полученных результатов заключается в разработке методов и элементов системы термографического анализа в целях и использования измеряемых параметров для совершенствования технической эксплуатации флота и обеспечения безопасности плавания в современных условиях судоходства.

**Практическая значимость** результатов заключается в доведении исследований до уровня разработанной системы диагностики технического состояния морского судна на базе количественной термографии, выбора поправочных коэффициентов для целей страхования для предприятий, учебных и научных учреждений.

## **3. Соответствие диссертации критериям Положения ВАК**

**Диссертация «Совершенствование технического аудита оборудования морских судов на основе системы термографического анализа»**

соответствует критериям пп.9, 10 “Положения о порядке присуждения ученых степеней”, имеет внутреннее единство, является законченным научным исследованием, представляющим научно-квалификационную работу. В ней содержатся решение задачи, имеющей существенное значение в области обеспечения безопасности плавания в современных условиях судоходства, представляющие новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствующие о личном вкладе автора диссертации в науку. Ее автор, **Буев Сергей Александрович**, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.19 - Эксплуатация водного транспорта, судовождение.

Профессор кафедры Судовождения,  
ФГБОУ ВПО "Государственный морской  
университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова»,  
доктор технических наук, профессор  
28.11.14



А.С.Васьков

353918, Краснодарский край,  
г. Новороссийск, пр. Ленина, 93,  
тел. +79183616026  
E-mail: [as.vaskov@mail.ru](mailto:as.vaskov@mail.ru)

Подпись Васькова Анатолия Семеновича удостоверяю

Проректор по научной работе  
ФГБОУ ВПО "Государственный морской  
университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова»,  
доктор технических наук, профессор



Е.В.Хекерт