

## РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за даване на образователна и научна степен  
„доктор“

Автор на дисертационния труд: маг.инж.Елена Кателиева Кателиева

Тема на дисертационния труд: Изследване и оптимизация на енергийната ефективност на кораба

Рецензент: Никола Петров Михайлов д-р, професор от Русенски университет “Ангел Кънчев” – съгласно заповед на Началника на Висше военноморско училище(ВВМУ) “Н.Й.Вапцаров“ №РД-56 от 06.03.2015 г., и Протокол от заседание на научното жури от 10.03.2015 г.

Докторантска програма: Електроснабдяване и електрообзавеждане по отрасли (Електрообзавеждане на кораба)

Област на висше образование: Технически науки

Професионално направление: Транспорт, авиация и корабоплаване

Специалност: Електроснабдяване и електрообзавеждане

Инж. Елена Кателиева Кателиева е получила магистърска степен по специалност „Електротехника“ в Технически университет – Варна.

Елена Кателиева е била задочна докторантка във ВВМУ “Никола Йонков Вапцаров” гр. Варна по научна специалност: 02.04.15. „Електроснабдяване и електрообзавеждане по отрасли (на кораба)“ към катедра „Електротехника“ във факултет „Инженерен“. За научен ръководител е определен доц.д-р Николай Ангелов Ангелов. Първоначалната тема на дисертационния труд е променена със заповед №ПУПД-9 от 16.01.2015 г. на Началника на ВВМУ “Никола Йонков Вапцаров”. Със заповед №РД-56 от 06.03.2015 г., на Началника на същото училище докторантката е отчислена с право на защита. Обучението е извършено по утвърден индивидуален учебен план, който тя е изпълнила напълно. Изпитите от докторантския минимум е взела с оценка мн.добър (5). Представено е и удостоверение за професионална квалификация за завършен успешно курс за докторанти по програма „Методология на научните изследвания. Разработване и защита на дисертационен труд“.

Смятам, че подготовката на Елена Кателиева е проведена в съответствие с действащите нормативни документи. Структурата на дисертационния труд включва съдържание, въведение, 4 глави, основни резултати и изводи от изследванията, литература и приложения. Тя е с обем 238 стр. и е богато илюстрирана с 88 фигури, 37 таблици, 6 листинга и една Програма за провеждане на квалификационен курс по управление и оптимизация на енергийната ефективност на кораба и SEEMP.

### **Актуалност на решавания проблем.**

Известно е, че водният транспорт е един от най-важните сектори на българската икономика. От друга страна той създава комплекс от проблеми, свързани с енергийната ефективност на кораба и опазване на околната среда. Установено е, че транспортът заема второ място по отделени емисии от CO<sub>2</sub>, а само в корабоплаването на тях се падат 30%. Докторантката се фокусира върху анализа на енергийните системи на кораба и подобряване на тяхната енергийна ефективност. Тя разглежда интегрираната задвижваща и електрическа системи, възможностите за намаляване разхода на горива и електроенергия, като и приложимостта на възобновяеми енергийни източници в корабния транспорт. Из-

ползвайки специализирани методики за изследване и представителна база от данни инж. Елена Кателиева установява конкретни стойности на най-важните инструменти за мониторинг на парникови емисии - EEDI (конструктивен индекс за енергийна ефективност на кораба) и EEO (експлоатационен индикатор за енергийна ефективност на кораба). Тя предлага обобщена методика за управление и повишаване енергийната ефективност на кораба, която може да се използва при вземане на управленски решения в областта на енергийната политика.

Актуалността на представената работа е безспорна, особено, ако се вземат под внимание новите регулации и изисквания относно емисиите, отделяни от корабите на Морския комитет за опазване на околната среда (MEPC), на Международна морска организация (ИМО) и националното законодателство. Те поражда редица научни и технологични задачи, някои от които се решават в настоящата работа.

#### **Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал.**

Инж. Елена Кателиева е проучила задълбочено голям брой научни и технически публикации, стратегически документи на Организацията на обединените нации, Международната морска организация, Междуправителствения комитет по изменение на климата, Министерството на транспорта и съобщенията и др. Те се отнасят до иновативни стратегии на компании за морски технологии, за повишаване енергийната ефективност на кораба, ограничаване на вредните емисии и оптимизация на енергийната система и електрообзавеждането. Прави добро впечатление компетентността на докторантката при разглеждане на въпроси, свързани със задвижващата система на кораба, контрола и технологиите за утилизация на изходящите газове от главната силова уредба, както и редица въпроси, свързани с управлението на комплекса от дейности в корабоплването. Тя познава върхови постижения на водещи компании по темата на дисертацията у нас и в чужбина. Изполваната литература обхваща 167 заглавия, от които 35 са на кирилица, а останалите - на английски език. Докторантката умело използва постигнатите вече научни резултати, за да представи и докаже свои хипотези по дисертационната проблематика в условията на българския морски флот. Не е целесъобразно обаче, целта на изследването и основните задачи на работата да се формулират в началото на работата (стр.2...3). По-добре би било това да стане след извършване на аналитичния обзор, т.е в края на първа глава, която е постановъчна. Въпреки комплексния характер на обявените задачи за изследване инж. Елена Кателиева ги решава успешно във втора, трета и четвърта глава.

#### **Съответствие между избраната методика на изследване и формулираната цел и задачи на дисертационната работа.**

За постигане на обявената цел докторантката определя типове енергийни консуматори на сухотоварен кораб "Черни връх" (тонаж -10703 t) (главен компресор, баластна и пожарна помпа, охлаждащи помпи, вентилатори и др.). Тя провежда организация за изграждане на представителна база от данни за електрическите товари в различни режими на работа на транспортното средство - ход, маневра и стоянка. От получените товарови графици, с помощта на статистически анализ са определени точковите оценки на активната и реактивна мощност на корабната електрическа централа. Особено внимание е отделено на разхода на гориво за дизеловите двигатели при различна степен на натоварване.

Отчитайки особеностите на отделните елементи от електрообзавеждането на кораба докторантката предлага конкретни решения за повишаване на енергийната му ефективност. Подчертавам комплексния характер на изследването чрез мониторинг, анализ и подобряване енергийната ефективност на кораба. Достоверността на изследването се гарантира чрез използването на общоприетите показатели - конструктивен индекс за енергийна ефективност и експлоатационен индикатор за енергийна ефективност на кораба. Посочените задачи се отличават с висока степен на сложност, но инж. Елена Кателиева се справя успешно и затова смятам, че формулираната цел и задачи на дисертацията са изпълнени адекватно, като в синтезиран вид те са изложени в заключението на работата.

**Кратка аналитична характеристика и оценка на достоверността на материала, върху които се градят приносите на дисертационния труд.**

След обсъждане на основни въпроси на енергийната ефективност в морския транспорт, в първа глава, докторантката предлага обща методика за изследване и подобряване енергийната ефективност на корабна електроенергийна система. Тя обхваща теоретично и експериментално изследване на корабната задвижваща и електроенергийна системи, оценка на загубите в енергийната система на кораба, технически методи и средства за подобряване на ефективността на основните корабни енергийни потребители.

В трета глава докторантката специфицира методика за изследване на енергийните потоци чрез прилагане на интегриран подход. Тя включва оценка на енергийната ефективност на генериращите източници, преобразувателите и потребителите на електрическа енергия, определяне на загубите на енергия, анализ и оценка на възможностите за подобряване на ефективността.

В четвърта глава Елена Кателиева представя оригинална методика за управление и повишаване енергийната ефективност на кораба на базата на подробно разработена структура от етапи и процедури. Тя предлага и подробно разработена Програма за управление и оптимизация на енергийната ефективност на кораба и план за управление на енергията (СЕЕМР). Програмата е предназначена за обучение на корабни оператори, собственици и морски лица.

Описаните методи за събиране и обработка на статистическата база от данни, свързана с електрическите товари и разхода на горива, гарантират достоверността на получените резултати.

**Научни и научно-приложни приноси.**

От заявените от докторантката приноси, в съответствие с общоприетите правила за научна оценка на резултати от изследвания, смятам за научно-приложни:

- обобщената методика за управление и повишаване на енергийната ефективност на кораба;
- алгоритъма за повишаване енергийната ефективност на корабна електроенергийна система;

Като приложни приноси разглеждам:

- предложената класификация на мерките за управление и повишаване на енергийната ефективност за различни корабни системи и на разработените специализирани методики;

- предложената методика за изследване на енергийни потоци на кораба, за анализ и оценка на енергийната интензивност в отделните корабни подсистеми.

Не се съмнявам, че Програмата за управление и оптимизация на енергийната ефективност на кораба и план за управление на енергията (СЕЕМР) ще се използва при обучение на корабни оператори, собственици и морски лица.

#### **Преценка на публикации и цитирания на публикации по дисертационния труд.**

Публикационната дейност на автора ,свързана с дисертационния труд, обхваща 5 (пет) статии. Две от тях са публикувани в специализирано списание Journal of Marine Technology and Environment. Материалите в него се индексират в: Cambridge Scientific Abstracts (CSA, Proquest), INSPEC, EBSCO. Другите две са отпечатани в Научни трудове на ВВМУ "Н.Й.Вапцаров" и Годишник на Технически университет – Варна. Всички статии на Елена Кателиева са самостоятелни. Заедно със своя научен ръководител тя е участвала с доклад на Международната конференция "Устойчиви партньорства в Дунавския и Черноморския регион". С това смятам че докторантката информира научната общност за основните резултати от изследователската си дейност и се утвърждава като добър изследовател в областта на корабната енергетика в България и в чужбина.

#### **Авторство на получените резултати.**

Разработената дисертация е лично дело на инж.Елена Кателиева под ръководството на нейния ръководител. Тя се е справила успешно с неизбежните трудности при организиране и провеждане на експериментални изследвания в реални експлоатационни условия на кораба. Впечатлява успешното интегриране на инженерни и икономически изследвания и способността да дава комплексни решения.

#### **Автореферат и авторска справка за получените резултати.**

Авторефератът отразява адекватно основното съдържание на дисертацията и приносите на автора. Илюстриран е с достатъчен графичен и табличен материал и формули, представящи най-важните резултати от изследванията. Би било целесъобразно да се представи и резюме на английски език за извършената работа и да се посочат и рецензентите.

#### **Използване на резултатите от разработения дисертационен труд в научната и социална практика.**

Получените научни резултати (методики, класификации и алгоритми) допълват обема от научни знания за повишаване на енергийната ефективност на корабни системи и опазване на околната среда в моретата и океаните от замърсявания. Натрупаният опит и резултатите от изследователската дейност на кандидатата могат да бъдат много полезни и за студентите, обучавани във ВВМУ "Н.Й.Вапцаров", а също и на корабни енергетици, оператори, еколози ,собственици и други специалисти с интерес в корабоплаването.

#### **Мнения, препоръки и забележки.**

Към представената за рецензиране дисертационна работа имам следните мнения, препоръки и забележки:

1. Редакционни забележки:

- Допуснати печатни и правописни грешки, русизми и др.(стр.3,9,17,23,27,28 и др.);
- Използване на български буквени означения за различни измерителни единици (стр.42,44,123 и др.);
- Пропуснати измерителни единици след някои величини (стр.63,64,84 и др.);
- В някои формули не са обяснени посочени величини (стр.104) и са използвани неподходящи знаци за математически операции (стр.106);
- Редица фигури са без подфигурен текст (стр.13,20,22,40,66 и др.);

2. Общият обем на работата надхвърля 200 стр. Би било по-добре да трудът да се структурира с приблизително еднаква тежест на отделните глави - в рецензираната дисертация 1 глава е в обем от 50 стр, а 4 глава - 18 стр. Не е нужно да се дават термини, определения, зависимости и др. които са известни от учебната литература;

3. Не става ясно какви измервателни уреди (тип, технически и метрологически характеристики и т.н.) са използвани;

4. Товарите графици обикновено се разглеждат като случайни процеси. Защо не е използван съответния математически апарат за тяхната оценка?

Посочените мнения, препоръки и забележки в никакъв случай не омаловажават извършената научноизследователска дейност от инж. Елена Кателиева. Смятам, че дисертационният труд има завършен характер. Реализираното комплексното изследване в корабната енергетика е статистически представително и изпълнява заявената цел. Дефинираните задачи са изпълнени на необходимото научно ниво.

#### **Заклучение.**

Мнението ми е, че рецензирания дисертационен труд отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за прилагането на Закона за развитието на академичния състав в Република България, Закона за висшето образование и общоприетите процедурни правила за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в университетите. Като вземам под внимание обема, същността и качеството на извършената работа, предлагам да бъде придобита образователната и научна степен „Доктор“ от инж. Елена Кателиева Кателиева в област на висшето образование: Технически науки, професионално направление: Транспорт, корабоплаване и авиация, докторантска програма: Електроснабдяване и електрообзавеждане, специалност: Електроснабдяване и електрообзавеждане (по отрасли).

гр. Русе, 29.03.2015 г.

Рецензент: .....  
(Проф. д-р Н.П.Михайлов, ДНС)