



## РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд за получаване на  
образователна и научна степен „ДОКТОР”

**АВТОР:** Пламен Йорданов Димитракиев, докторант във ВВМУ – Варна.

**ТЕМА:** Оптимално стохастическо управление на корабоплавателните дейности.

**РЕЦЕНЗЕНТ:** проф. д-р инж. Благовест Чанев Белев к.д.п. – гр. Варна

### I. Общи бележки

Предмет на дисертационния труд на докторанта Пламен Димитракиев е система за управление на енергийната ефективност при експлоатацията на кораба по време на рейсове с голяма продължителност. Изследването е насочено главно към съставянето на обща схема и алгоритми за избор и реализация на стратегия за оптимално управление на енергийната ефективност на кораба в условията на действие на случайни външни и вътрешни фактори.

От 2005 година Международната морска организация ИМО прилага предписанията на Протокола от Киото за ограничаване на парниковите емисии, причинени от експлоатацията на корабите. Израз на тези усилия е приемането и влизането в сила на Анекс VI на конвенция MARPOL. По силата на този Анекс усилията на корабоплавателните компании трябва да бъдат насочени към подобряване на енергийната ефективност на корабите чрез прилагане на комплекс от мерки. При решаването на тази задача, наречена от докторанта „обща енергийна ефективност“, той разглежда три големи групи фактори:

1. Параметри на състоянието на корабната енергетична уредба, обслужващите механизми и системата „винт-корпус“.

2. Смущаващи фактори, причинени от въздействието на външните условия върху всички елементи на системата „двигател-винт, корпус, механизми и системи“.

3. Управляващи въздействия върху режимите на работа на главния двигател, на спомагателните механизми и системи, на гребния винт и на корабния корпус.

Докторантът, въз основа на своята плавателна практика и опит като технически суперинтендант показва, че е оценил необходимостта от създаване на критерии и комплексна система за планиране и постигане на енергийните показатели на кораба при експлоатация на енергийните ресурси. В този контекст изследванията на докторанта и научния му ръководител са актуални за съвременното корабоплаване и от гледна точка на експлоатационния процес. Изследването показва задълбоченост и добро познаване на материята и това ми дава основание да считам, че докторантът има ясна идея за развитие на съществуващите и намиране на нови решения за споменатия проблем.

Като цяло дисертационният труд е структуриран добре и според изискванията на правилника. Той се състои от въведение, пет глави и заключителна част в обем от 192 стр., от които основната съдържателна част е 184 стр. и литературна справка – 6 стр.

Уводната част на дисертацията е в обем от три страници, на които са формулирани обект, предмет, цел и задачи на разработката. В изложението си докторантът прави пространствен анализ на търсенето на решение на проблема за повишаване на енергийната ефективност на корабите при тяхната експлоатация, като анализира опита и работата на ИМО и на множеството изследователи и развойни компании по света.

Крайната цел на дисертацията кореспондира с темата и цялото изследване и е формулирана точно. Съдържанието на труда е много тясно обвързано с предмета и целта.

Методите, използвани за изследване на поставените в първа и втора глава проблеми, са целесъобразни и базирани на подобни изследвания от известни в областта учени. Те се основават на оптимизиране на разходните норми на основните консуматори на енергия на кораба. Авторът е насочил своето внимание към съвременни кораби, както от гледна точка на използваните системи и механизми, така и на конструкцията, което прави предложените изводи и резултати много актуални.

Начинът, по който са подредени отделните етапи от изследването е точен, което ми дава основание да поставя висока оценка на труда в методологичен план.

От представените документи се вижда, че докторантът е изпълнил изискванията на Закона и Правилника за развитие на академичния състав. Положил е изискуемите по работния план изпити. Получил е необходимите умения и опит за научна и педагогическа дейност и качества за научен работник. Има четири публикации по дисертационния труд в годишник на Висшето военноморско училище, Варна – 2016 г. -2 бр., в сборник-трудове на международна научно-приложна конференция през

2014 г. – 1 бр. и изданието „Известие на съюза на учените“, Варна – 2016 г. – 1 бр.

Три от публикациите са направена съвместно с научния ръководител. Апробирани са резултатите от литературния анализ, влиянието на състоянието на корабна енергетична уредба и скоростта на кораба като оперативен фактор върху показателите на енергийната ефективност.

## **II. Оценка на литературния анализ и на достиженията по разработвания в дисертационния труд проблем**

Оценката на литературния анализ е направена по съдържанието на първа и втора глава. Обхваща 121 заглавия, от които 116 са литературни източници и 5 уебсайта. Докторантът е оценил критично използваните източници и е демонстрирал способността си да открива нерешените проблеми в написаното.

Оценявам литературния обзор с положителна оценка. Правя извода, че докторантът е добре осведомен за актуалността и значимостта на проблема. Фактът, че в пряката си професионална дейност използва голям брой документи, издание на ИМО и класификационни организации, му помага да представи задълбочено в научния си труд проблемите и решенията, свързани с разхода на енергия на корабите вследствие на ежедневната търговска и битова експлоатация.

Обзорът е направен като структурно са разгледани няколко важни за изследването направления: усъвършенстване на методите за повишаване на енергийната ефективност в широк диапазон на изменение на външните условия, търсене на пътища за понижаване на индексите на експлоатационна енергоефективност при плаване в различни метеорологични и климатични условия и определянето на т.нар. икономична скорост.

На базата на обзора са направени необходимите изводи за избор на модела за решаване на поставения проблем и са формулирани и задачите за решаване в дисертационния труд.

Оценявам много високо направения литературен обзор и изводите от него. Наред с това ще направя следните бележки:

1. Задачите в изследването трябва да бъдат единни за цялата дисертация, Разделянето им на етапи не нарушава научния характер на работата, но отвлича читателя при проследяване на логиката на разсъжденията.

2. Докторантът е ограничил изследването си до определен тип кораби, но това не е споменато изрично като поставено ограничение.

### III. Оценка на научното съдържание на дисертацията

Научното съдържание на дисертационния труд е представено в глави три и четири. В тях е направено и теоретичното изследване. Показано е решаването на втора, трета и четвърта основна задача – анализ на влиянието на техническото състояние на главните и спомагателни двигатели и механизми, на състоянието и условията на работа на системите „винт-корпус“ както и климатичните условия, географските дадености и маршрута на плаване върху енергийната ефективност на кораба и рейса.

Анализът е подкрепен с изследване на реални механизми и използване на приложен софтуер. Докторантът е представил данните от изследването си в множество таблици и диаграми. Диагностичните си заключения е онагледил с алгоритми за компютърна реализация (фигури 4.13 и 4.14 и формули 4.5, 4.7, 4.8 и 4.16).

Въз основа на този анализ са обосновани три алгоритъма за разпознаване, които обхващат всички задачи на диагностиката като метод за оценка на състоянието по косвени признаци.

Оценката ми за трета и четвърта глава и за тяхното теоретично и научно ниво е отлична.

Имам следните бележки към съдържанието на трета и четвърта глава:

- Изследванията на диагностицирането на корабните главни двигатели са основната част от съдържанието на трета и четвърта глава. Създава се впечатлението, че части от тези изследвания за направени самоцелно и не кореспондират с темата на дисертационния труд.

- Част от фигурите и всички таблици са без надпис.

- На стр.149 и стр.150 са посочени фигури 4.21 и 4.22, които липсват в изложението.

В пета глава е представен план за управление на енергийната ефективност на кораба. В тази глава докторантът представя реален пример, който претворява направените в трета и четвърта глава изводи. Трябва да подчертая изчерпателността на предложения образец. Авторът и научният му ръководител са се постарали да дадат на морските специалисти подробен пример за съставяне на план за управление на енергийната ефективност и реализирането му в практиката дори чрез екселска таблица, в която се отчита влиянието на различните показатели върху енергийната ефективност на кораба.

Бих желал да отбележа някои съществени резултати от тази част на дисертационния труд:

- Направена е подробна оценка на разхода на енергия на кораба в различни състояния и на всички енергоемки механизми и битови консуматори;

- Натрупан е достатъчно статистически материал, който би могъл да се използва за обучение на екипажите по въпросите за повишаване на корабната енергийна ефективност.

Оценявам положително изследванията и получените резултати в тази глава. Наред с това имам и следните забележки:

1. Да се прецизира английският превод на някои думи, които се използват в SEEMP, като например "log".

2. Авторът би трябвало да обоснове въведеното ограничение за съставянето на SEEMP и да направи препоръки за съставяне на такъв план и за други типове кораби.

#### **IV. Оценка на приносите**

Според направените изводи от теоретичната и експерименталната част на дисертацията приносите може да се обединят в следните две групи – научно-приложни и приложни.

##### **1. Научно-приложни приноси:**

- Разработен е общ подход за оптимално стохастическо управление на енергийната ефективност на корабите, основаващ се на адаптивни процедури за диагностична оценка на състоянието и обратни връзки за управляващи въздействия.

- Разработен е общ модел за диагностика на корабни енергетични уредби, основаващ се на локални подсистеми за специализирани измервания на най-важните експлоатационни показатели и анализ на получената информация с помощта на адаптивни алгоритми за разпознаване на сигнали и образи.

- Разработени са процедури за оценка и прогнозиране на енергийното състояние на обектите чрез разпознаване на многомерни вектори на наблюдение.

- Разработен е подход за съставяне на план за енергийна ефективност на рейса, съответстващ на насоките на резолюциите на МЕРС.

##### **2. Приложни приноси:**

- Разработен е до ниво на внедряване алгоритмично-изчислителен метод за оценка на хидродинамичните условия на плаване.

- Предложени са препоръки до ниво на внедряване за съставяне на план за управление на енергийната ефективност на кораба за определен период.

- Разработени са алгоритмични и изчислителни процедури за определяне на математическото осигуряване на системи за контрол и анализ на работните показатели на корабни двигатели с вътрешно горене.

- Предложени са алгоритмичните, структурните и функционалните основи на три типа системи за контрол и анализ на работните параметри на корабни двигатели с вътрешно горене. Системите са развити до ниво на опитни образци и пробна експлоатация.

- Разработени са алгоритми и програми за оценка и прогнозиране на състоянието на избрани агрегати, възли и елементи на корабните пропульсивни уредби.

- Определени са възможностите за софтуерно и хардуерно усъвършенстване и развитие на системите за планиране и експлоатация на корабните енергийни стопанства.

Получените резултати могат да се използват пряко и в области, които са извън сферата на изследването: обучение на курсанти, студенти и за следдипломна специализация и квалификация.

Главните части на труда са докладвани и публикувани в годишното издание на Висшето военноморско училище, на международна научна конференция и в научно списание в страната. Авторефератът отразява резултатите на изследването.

#### **V. Допълнителни забележки към труда**

По качеството и съдържанието на изследването изложих моите забележки. Но държа да добавя някои забележки от методичен и методологичен характер:

1. При техническото формяне на дисертационен труд не са спазени точно изискванията на стандарта за разстояние между параграфите.

2. Дисертацията е твърде обемна. Считаю за целесъобразно пета глава да се отдели в приложение.

3. В края на списъка с цитирана литература са посочени като източници уебсайтове. При тяхното изписване не са спазени изискванията на стандарта за такъв тип цитирания.

Посочените забележки, включително и тези от другите раздели на рецензията, са повече от методическо естество и не намаляват отличната оценка, която давам на дисертационния труд.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Докторантът е получил нужната подготовка и умения за провеждане и ръководене на учебна и научна дейност. Предложеният дисертационен

труд има нужните качества и приноси за присвояване на образователна и научна степен „ДОКТОР”, съгласно Закона и Правилника за РАСРБ.

Предлагам на уважаемото Научно жури на ВВМУ „Н. Й. Вапцаров” да присъди образователна и научна степен „ДОКТОР” на инж. Пламен Йорданов Димитракиев в професионално направление 5.5 „Транспорт, корабоплаване и авиация”, докторска програма „Експлоатация на водния транспорт, морските и речните пристанища”.

26.10.2017 г.

гр. Варна

Рецензент:.....

Проф. д-р. инж. Благовест Белев к.д.п.