



РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за придобиване на ОНС „доктор“

Автор на дисертационния труд: к.д.п. ас. Иво Михайлов Лазаров, дисертант в самостоятелна форма на обучение в катедра „Експлоатация на флота и пристанищата“ на ВВМУ „Н. Вапцаров“, Варна

Тема на дисертационния труд: "Математическо моделиране на управлението на многомачтов ветроходен кораб в сложни хидро-метеорологични условия"

Изготвил рецензията: доц. д-р инж. Коста Тончев Донеv - ръководител АСиИСУ в „Пристанище Варна“ ЕАД

1. Кратки биографични данни за дисертанта

Г-н Иво Михайлов Лазаров е роден на 04 февруари 1963 г. в гр. Варна. В периода септември 1982 г. – август 1987 г. завършва успешно ВВМУ „Н.И. Вапцаров“. Започва работа в Параходство БМФ гр. Варна, натрупвайки плавателен стаж в търговското корабоплаване като преминава последователно през всички степени, за да придобие през 2009 г. квалификацията „Капитан далечно плаване“.

От м. юни 2007 г. до м. декември 2010 г. е изпълнителен директор на фирма Топсейл ООД и се занимава със строителство и експлоатация на ветроходни кораби.

Бил е капитан на ветроходните кораби „Калиакра“ и „Роял Хелена“. През това време се формира и идеята да систематизира и да развива научната теория за безопасно управление на ветроходни кораби в сложни хидро-метеорологични условия.

От 2011 г. до момента е асистент във ВВМУ „Н.И. Вапцаров“, в катедра „Експлоатация на флота и пристанищата“. Обучава се в същата катедра в самостоятелна форма за разработване на дисертационния труд. Проследявайки накратко биографичното развитие на дисертанта, става абсолютно ясно, че същият проявява дълготраен целенасочен и постоянен интерес в развитието на експлоатацията на ветроходните кораби. Настоящият труд е логически връх в неговото практическо и теоретическо развитие.

Измежду уменията и качествата, които притежава, може да се спомене, че членува в ВА European Boating Association. Член е на Управителния съвет на Българската федерация по ветроходство – 2004-2009 г. Член е на Управителния съвет на Спортен клуб „Черно море – Бриз“ – Варна – 2002 – 2010 г. Шампион е на България по ветроходство в клас ¼ тон. Владее английски и руски език.

Мога да потвърдя, че к.д.п. ас. Иво Михайлов Лазаров може да управлява, да администрира и да мотивира хора, както и да работи в екип.

2. Актуалност на разработения проблем

ИЗБОРЪТ НА ТЕМАТА на дисертацията безспорно е много актуална. Може да се твърди, че през последните десетина години в света рязко се увеличава броя на построените и закупени средни и големи ветроходни и ветроходно-моторни яхти. Увеличават се и международните спортни прояви с участието на ветроходи.

Дисертацията се защитава в момент, когато в Пристанищен терминал Варна-изток се пристъпва към нов етап от развитие на „Обособената зона за обществено обслужване, модернизация и естетизация на пристанищната среда“. Това комплексно усилие от страна на „Пристанище Варна“ ЕАД е свързано със задачата да се създадат условия за привличане на по-голям поток от круизни кораби и пътници, както и да се създадат условия за разширяване на възможностите за яхтени плавания и различни спортни мероприятия.

Трябва да се подчертае, че под български флаг в момента плават ветроходните кораби „Калиакра“ и „Роял Хелена“. Те успешно участват в редица международни и национални ветроходни регати.

Има несистематизирана неофициална информация, че много българи през последните години имат или смятат да придобият различни частни или фирмени ветроходни съдове ... С оглед развитието на тази тенденция разработваният в дисертацията проблем я прави актуална и приложима за широк кръг от бъдещи потребители на резултатите.

„Пристанище Варна“ ЕАД беше успешен домакин на международната регата **Tall Ships** през 2010 г., 2014 г. и 2016 г. То е готово да посрещне и следващите международни регати ...

ЦЕЛТА на дисертационния труд е усъвършенстване управлението на многомачтов ветроходен кораб чрез използване на методите за математическо моделиране на движението му при сложни хидро-метеорологични условия на плаване.

ОБЛАСТ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО са модели и способности за ефективно корабоводене при различни условия на експлоатация.

ОБЕКТ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО е безопасното плаване на многомачтов ветроходен кораб при различни хидро-метеорологични условия.

Имам основание убедено да твърдя, че избраният ПРЕДМЕТ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО: Математическо моделиране на управлението на многомачтов ветроходен кораб за осигуряване плаването му по зададен маршрут и осигуряване на безопасността на кораба и екипажа при влошаване на климатичните условия с отчитане на хидродинамичните му характеристики **е много актуален.**

С дисертацията разработена от к.д.п. Иво Лазаров се създава добра теоретическа база с полезни приложни достойнства, които ще подпомогнат реалното практическо развитие на яхтения спорт и яхтения бизнес в наши условия.

Считам че с дисертацията се създават условия и се подпомага управлението на многомачтов ветроходен кораб при сложни хидро-метеорологични условия на плаване. Дисертацията трябва да се разглежда като

нова положителна реална стъпка напред при оптимизирането на този актуален световен проблем.

3. Познава ли дисертантът състоянието на проблема и оценява ли творчески използваните литературни източници

В дисертационния труд е посочен списък на ползваната литература, който съдържа 143 литературни източници, от които 78 бр. на кирилица и 65 на латиница. Литературата включва монографии, учебници, научни публикации и др., които пряко засягат изследвания проблем. Използваната литература доказва много добро познаване в дълбочина на изследваните и разработвани проблеми, свързани с безопасността и ефективността на управлението на многомачтов ветроходен кораб в сложни хидро-метеорологични условия.

В различните глави на дисертацията се правят задълбочени анализи и адекватни изводи, които подпомагат решаването на поставените от дисертанта задачи. Използваната литература е подходяща база за постигане на научна достоверност и на собствени научно-приложни и приложни приноси.

Като достойнство и доказателство за познаването на проблема от страна на дисертанта искам да посоча правилния специализиран професионален език, който той използва в дисертационния труд.

К.д.п. Иво Лазаров е бил дългогодишен действащ капитан и на двата ветроходни кораба - „Калиакра“ и „Роял Хелена“, което категорично и най-добре доказва неговия богат и реален теоретически и практически опит в управлението на този тип плавателни съдове в реални условия и в тч. в сложни хидро-метеорологични условия.

Дисертационният труд се състои от Увод, три глави и Заключение.

В ПЪРВА ГЛАВА дисертантът разглежда същността и състоянието на проблемите при управление на ветроходен кораб в различни хидро-метеорологични условия. Последователно се изследват различните фактори свързани с управлението на ветроходен кораб. Дисертантът последователно поддържа идеята за необходимост от комплексно отчитане на отделните многобройни фактори, влияещи на управлението и тяхното използване при вземане на решение от капитана. Разгледани са често срещани различни характерни случаи на обръщания, загубване на мачти и части от такелажа и ветрилното стъкмяване.

Ветроходният кораб се изследва като обект на система за управление при избора на маршрут за неговото движение при зададена дестинация.

Например при анализ и описание на въздействието на външните фактори върху параметрите на движение на ветроходния кораб се отчитат: аеродинамичните характеристики на платната, на мощността на ветроходния кораб, влиянието на съпротивлението на водата и на вълнението върху скоростта на движение, оценка на съпротивлението, предизвикано от накреняването на кораба.

Анализиран се възможностите за създаване на математически модел на автоматизирана система за управление на ветроходен кораб при плаване в различни хидро-метеорологични условия по зададен маршрут.

В резултат на анализа дисертантът правилно заключава, че независимо от успехите в международен план в това научно направление има необходимост от разработване на математически модели и алгоритми за настройване на ветрилното стъкмяване в зависимост от вятъра. Все още при ветроходното плаване се разчита предимно на опита и практиката на капитана и екипажа с всички произтичащи от това негативни последици.

Липсват разработки за комплексна автоматизация на управлението на ветроходните кораби. Няма предложени технически решения за управление на плавателен съд с ветрила по маршрута за следване, отчитащ всички видове външни въздействия в тяхната взаимовръзка.

Докторантът правилно доказва, че **математическото моделиране на управлението на многомачтов ветроходен кораб в сложни хидро-метеорологични условия** е важна актуална задача за развитието на ветроходството. Затова е необходимо разработването на алгоритми за управление и избор на маршрута за плаване, с отчитане на комплексното влияние на вятъра, вълнението и крена на кораба, при съвместно обработване на информацията, постъпваща от приборите и системите.

Във ВТОРА ГЛАВА задълбочено се изследва зависимостта на скоростта на ветроходния кораб от силата на вятъра, ъгъла на атаката, съпротивлението на рулевото устройство, конструкцията на корпуса и крена на кораба при плаване **на различни курсове спрямо направлението на истинския вятър. В резултат на изследването се предлагат математически зависимости за определяне на най-кратката по време за движение траектория при изпълнение на плана за плаване.**

В ТРЕТА ГЛАВА се извършва експериментална проверка и валидиране на компонентите на математическия модел за управление на многомачтов ветроходен кораб в сложни хидро-метеорологични условия. С проведените реални експериментални проверки успешно се показва:

- Как изискванията към ветрилното стъкмяване, рангоута и такелажа са реализирани при проектирането на многомачтов моторно-ветроходен кораб „Роял Хелена“. При построяването му дисертантът е бил главен консултант и това трябва да се признае за сериозен приложен принос;
- Валидиране на изведените зависимости за оптимален избор на ъгъла на атака, ъгъла на ветрилното стъкмяване при постигане на максимална скорост на галса;
- Проверка на резултатите, получени по предложените формули за изчисляване ъгъла на дрейфа и скоростта на ветрохода при различни посока и сила на вятъра

4. Предложените методики дават ли отговор на поставените цел и задачи на дисертационния труд

При разработване на дисертационния труд, дисертантът прилага широк набор от различни научни методи на изследване. Към използваната методологическа база могат да се посочат: елементи на числените методи на

линейната алгебра, диференциални изчисления, векторен анализ, методи на математическата статистика и теорията на вероятностите при съвместна обработка на навигационната информация.

Прилаганите методики са правилно ориентирани към спецификата на съответните елементи (сегменти), които се изследват. Добре подобреният инструментариум позволява да се стигне и до правилни обобщения и изводи.

В дисертационния труд се привеждат 94 бр. формули. Като доказателствени материали са разработени 50 бр. таблици и 48 бр. фигури. Дисертационният труд има 16 бр. приложения.

Посоченото по-горе дава основание да се твърди, че дисертантът прилага адекватни методики за да реши поставените задачи.

5. Приноси на дисертационния труд

След запознаване с представения дисертационен труд и след провежданите разговори с дисертанта, приемам, че дисертационният труд е разработен напълно самостоятелно и подкрепям постигнатите резултати. Познавайки някои аспекти от дейността на дисертанта считам, че сферата на постигнатите приложни приноси би могла даже да бъде разширена...

Дисертационният труд представлява сполучлив опит за извършване на многофакторен анализ и обобщение на обстоятелствата, които влияят на движението на многомачтовите ветроходни кораби под ветрила и генерира в себе си идеята за напълно автоматизирано управление. В резултат на разработването на дисертационния труд са направени най-малко следните научно-приложни и приложни приноси:

Научно-приложни приноси:

1. Разработен е комплексен информационен модел за управление на многомачтов ветроходен кораб при различни хидро-метеорологични условия, отчитащ посоката и скоростта на вятъра, силата на вълнението и *ТТД* на кораба на базата на постъпваща информация от всички навигационни прибори и системи на борда.

2. Предложен е нов подход за по-бързо определяне на скоростта и големината на дрейфа при промяна на външните условия на плаване.

3. Въведено е ново понятие – „ъгъл на ветрилното стъкмяване“, отчитащ ориентирането на ветрилната площ спрямо реалната линия на движение на ветрохода.

Приложни приноси:

1. На базата на задълбочено изследване взаимодействието на ветрилното стъкмяване с обтичащия го поток, са формулирани практически правила за определяне на ъгъла на атака, подбор на ветрилата и промяна на ветрилната площ с цел достигане на оптимално възможна скорост на галса.

2. Формулирани са изискванията за създаване на автоматизирана система, която да улесни управлението на ветроходните кораби.

3. Реализиран е проект на ветроходен кораб с участието на дисертанта и са проверени на практика теоретичните разчети за установяване параметрите на неговото движение.

4. Създадена и внедрена в практиката е нова система за плавно регулиране на площта на горните три прави ветрила (горен марсел, брамсел и бомбрамсел) на ветроходния кораб, позволяваща кренящият момент да се държи в допустимите граници.

6. Прилагане на резултатите от дисертационния труд в практиката

Резултатите постигнати в дисертационния труд, са свързани с извършването от дисертанта на разчетите по създаването на многомачтов ветроходен кораб, тип "баркентина", проект „Варна“. По този проект с активното участие на дисертанта е реализиран ветроходният кораб „Роял Хелена“, на който той е бил и дългогодишен капитан.

По време на ходовите му изпитания, при плаванията в различни хидрометеорологични условия в Черно море и при участието на кораба „Роял Хелена“ в международните регати Tall Ships през последните 10 години, дисертантът многократно е извършвал изследвания, свързани със задачите на дисертационния труд.

Дисертационният труд отразява натрупания дългогодишен опит на дисертанта като капитан на „Калиакра“ и „Роял Хелена“ и доказва по категоричен начин неговите реални теоретични и практически знания по ветроходство.

Във връзка с разработването на дисертационния труд са представени четири броя научни публикации на дисертанта в съавторство.

Представените публикации съдържат съществени части, свързани с разработвания дисертационен труд.

7. Забележки и препоръки

По стечение на обстоятелствата, преди да бъде определен за рецензент, съм имал лични разговори с к.д.п. ас. Иво Лазаров, с когото сме обсъждали необходимостта и ползите от разработване на дисертационен труд в областта на управлението на ветроходен кораб. Преди години съм виждал структурата на бъдещия дисертационен труд. Трупайки теоретичен и практически опит, дисертантът Иво Лазаров последователно променяше структурата на изследването, за да се стигне до настоящия завършен дисертационен труд, който одобрявам и приемам.

По време на рецензирането на дисертационния труд са открити някои технически неточности, които са споделени с дисертанта и разбира се, не намаляват по никакъв начин неговите достойнства.

Отчитайки достойнствата на дисертационния труд като цяло, препоръчвам на дисертанта след неговата успешна защита да продължи да работи за създаването на **симулатор за тренировка на екипажите на**

ветроходните кораби и за проверка на адекватността на действията им при плаване в сложни хидро-метеорологични условия.

Считам, че работата за практическото приложение и ползването на подобен симулатор ще има изключително полезно и широко приложение за обучаващи се и практикуващи професионалисти и любители на ветроходството.

8. Автореферат

Разработеният автореферат е в обем от 72 страници. Той отговаря на изискванията и добре, и правилно отразява структурата и съдържанието на дисертационния труд.

9. Заключение

Дисертационният труд "Математическо моделиране на управлението на многомачтов ветроходен кораб в сложни хидро-метеорологични условия" е посветен на актуален и важен проблем. При решаването му са използвани модерни методи и средства. Той представлява завършен научен труд с постигнати научно-приложни и приложни приноси. Поставените образователни цели са постигнати.

Мнението ми за представения дисертационен труд е изцяло положително.

Дисертационният труд има нужните качества за присвояване на образователната и научна степен „ДОКТОР“ в съответствие с изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България и Правилника за неговото приложение.

Предлагам на уважаемото научно жури да присъди на к.д.п. ас. Иво Михайлов Лазаров образователната и научна степен „ДОКТОР“ по докторската програма „Експлоатация на водния транспорт, морските и речните пристанища“ към професионално направление 5.5. „Транспорт, корабоплаване и авиация“.

**22 април 2019 г.
гр. Варна**

**Рецензент:.....
(доц. д-р инж. Коста Тончев Донеv)**