



СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за даване на научна степен „ДОКТОР“

Автор на дисертационния труд: к.д.п. ас. Иво Михайлов Лазаров

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

Изготвил становището: Димитър Кънев, доцент към катедра „Корабни машини и механизми“ на ТУ-Варна, д-р

- 1. Актуалност на разработваният в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение. Степен и мащаб на актуалността на проблема и конкретни задачи, разработвани в дисертацията.**

Ветроходните плавателни съдове в съвременния флот са предназначени основно за спорт и развлечение: участие във ветроходни регати и световни изложения. Нарастването на техният брой в световен мащаб наложи и определени качествени промени на тези плавателни средства. Навлизането на компютърните технологии и автоматизацията в корабоплаването съществено промени визията и мореходните качества на ветроходите. Наложил се усъвършенстването на управлението на многомачтовите ветроходни кораби, които плават в сложни хидро-метеорологични условия.

Всички тези промени доказват актуалността на представеният дисертационен труд. Той цели усъвършенстване на управлението на ветроходите чрез прилагане на методите на математическото моделиране, където база на изследването се явяват елементи на числените методи на линейната алгебра, векторният анализ, методи на математическата статистика и теорията на вероятностите

при обработка на навигационната информация. За постигане целта на дисертационния труд са решени следните задачи:

- Създаден е информационен модел и математическа формулировка на управлението на ветроходен кораб в различни хидро-метеорологични условия.

- Разработен е математичен модел на маневрирането на многомачтов ветроходен кораб при сложни хидро-метеорологични условия.

- Разработен е метод за автоматично приемане, обработване и индикация на входящата информация за решаване на оптимално използване потенциала на ветроходното стъкмяване.

- Класифицирани са ситуациите при загуба на устойчивост, скъсване на такелаж или повреда във ветрилното стъкмяване, като същевременно е създадена и методика за тяхното избягване.

- Направена е експериментална проверка и валидиране на компонентите на математическия модел за управление на многомачтов ветроходен кораб в сложни хидро-метеорологични условия.

2. Познава ли дисертантът състоянието на проблема и оценява ли творчески литературният материал?

При разработване на дисертационния труд авторът се е запознал с голям брой по обем литературен материал, включващ 143 източника. От тях 9 са на български език, 69 на руски и 65 на английски език. Анализът на тези източници обхваща целият спектър от проблеми, свързани с проектирането и експлоатацията на ветроходите. Важен фактор тук е опитът на автора във ветроходното дело, което той владее до съвършенство.

Разглежданите научни изследвания и публикации навеждат автора до извода, че липсват разработки за комплексна автоматизация на управлението на ветроходните кораби. Няма предложени технически решения за управление на плавателен съд с ветрила по маршрута на следване, отчитащ всички външни въздействия в тяхната взаимовръзка. За решаването на тази задача е необходимо разработването на алгоритми за управление с отчитане на комплексното влияние на вятъра, вълнението и крена на кораба. Всичко това е формулирано в глава първа на дисертацията.

3. Избраната методика на изследване може ли да даде отговор на поставената цел и задачи на дисертационния труд?

Във втора глава на дисертацията е разработен информационен модел и математическа формулировка на управлението на ветроходен кораб в различни хидро-метеорологични условия, а също така и математическо моделиране на маневрирането. В резултат на това са формулирани важни изводи, свързвани с перспективното управление на ветроходните кораби:

- Необходимо е предварително изчисляване на ъгъла на дрейфа при зададените условия на движение и конкретна хидро-метеорологична обстановка.

- Да се въведе понятието "ъгъл на ветрилата K_v ", отчитащ ориентирането им не спрямо вимпелният вятър, а спрямо P_v , позволяващ по-лесно да се програмира ориентацията на ветрилното стъкмяване.

- Представеният информационен модел и предложените математически зависимости за получаване на основните параметри на движение под ветрила могат да служат за създаване

или за модификация на вече съществуващи автоматизирани системи за управление на ветроходни кораби.

4. В какво се заключават научните и научно-приложните приноси на дисертационния труд?

Оценявам приносите в дисертационния труд като установяване на нови и потвърдителни факти с помощта на съществуващи и усъвършенствани методи.

4.1. Научно-приложни приноси, свеждащи се до:

- 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.

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

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

4.2 Приложни приноси

- На базата на задълбочено изследване взаимодействието на ветрилното стъкмяване и обтичащият 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.

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

- Реализиран е проект на ветроходен кораб с участието на докторанта и са проверени на практика теоретичните пресмятания за установяване параметрите на неговото движение.

- Създадена и внедрена в практиката е нова система за плавно регулиране на площта на горните три прави ветрила на ветрохода, позволяващи кренящия момент да се държи в допустимите граници.

5. Резултатите от дисертационния труд използвани ли са вече в научната и социалната практика?

Дисертационният труд отразява натрупаният дългогодишен опит на докторанта като капитан на два ветроходни кораба - „Роял Хелена“ и „Калиакра“, и представлява не само обобщение на знанията му по ветроходство, но отразява и идеите му по автоматизиране движението на ветроходните плавателни съдове.

6. Заключение:

В дисертацията са решени важни проблеми за корабоплаването и експлоатационната практика на ветроходните кораби. Основните цели са постигнати. Това ми дава основание да предложа на уважаемото жури да присъди на к.д.п. Иво Михайлов Лазаров образователната и научна степен „Доктор“ по професионално направление 5.5 „Транспорт, корабоплаване и авиация“.

08.05.2019 г.

Съставил:

гр. Варна