



## СТАНОВИЩЕ

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

АВТОР: Кристиан Андрей, докторант във ВВМУ – Варна.

ТЕМА: Влиянието на устойчивостта на кораба върху безопасността на плаване.

Научен ръководител: доц. д-р инж. Благовест Белев

РЕЦЕНЗЕНТ: доц. д-р инж. Михаил Щерев, Технически университет – Варна

Настоящото становище е изготвено на основание на заповед на Началник на ВВМУ „Никола Вапцаров” „РД-48 от 26.02.2015 г. и в съответствие с изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за неговото приложение и нормативната уредба на ВВМУ за изготвяне на рецензии за придобиване на образователна и научна степен „доктор”.

### I. Обща оценка на дисертационния труд

Представеният за защита дисертационен труд „Влияние на устойчивостта на кораба върху безопасността на плаването” представлява теоретико-приложно изследване на една безспорно актуална тема.

Дисертацията е в обем от 192 страници и притежава качества на завършен изследователски труд върху ясно дефиниран предмет и изследователска теза. Изложението се състои от увод, четири глави и заключителна част, в които в логическа последователност и обвързаност с темата, тезата и изследователските задачи, формулирани от дисертанта, се дискутират съответно: теоретичните основи на мореходните качества на кораба в частта за устойчивостта му при плаване на попятно вълнение, разработване на алгоритъм за изследване на критериите за динамична устойчивост на кораба, авторово изследване на влиянието на външни фактори (вятър, вълнение) и собствените характеристики на кораба (дължина, широчина, газене, скорост и др.) върху динамичната му устойчивост.

Във въведението дисертантът достатъчно подробно и ясно представя и аргументира актуалността на темата, логиката на изследването, неговия обхват, структура, инструментариум и цели. Като основна цел се посочва: „разработване на критерии за оценка на устойчивостта на кораба при попятно вълнение, параметрично клатене и загуба на устойчивост, които да се извършват на кораба, като ръководство за корабните офицери”, които да дадат възможност да се предскаже развитието на опасни режими на бордовото клатене и загуба на устойчивост на неповреден кораб.

В съдържателно отношение дисертацията е опит за разработване и приложение на един по-тесен, по същество детерминистичен аналитичен модел за оценка на моментното състояние на устойчивостта на кораба в

реални условия и време с използване на наличната база данни за кораба и околната среда.

## **II. Актуалност на темата**

Известно е, че при плаване на кораба в условията на щорм при попятно вълнение или вълнение с кърмови курсови ъгли характеристиките на неговите основни мореходни качества: устойчивост, клатене и управляемост, съществено се изменят. В определени случаи тези изменения могат да имат опасен характер и да доведат до възникване на аварийни ситуации или обръщане на кораба.

Следва да се отбележи, че мореходността на кораба за предстоящия рейс в съответствие с нормативните документи на ММО се характеризира с началната устойчивост (до ъгли на крена  $10...15^0$ ). За устойчивостта на големи ъгли на крена по-точна представа дава диаграмата на статичната и динамична устойчивост. На тази основа се оценява безопасността на плаването от гледна точка на изискванията за устойчивостта на кораба.

Но диаграмите на устойчивостта не могат напълно да охарактеризират устойчивостта на кораба в условията на щорм, а нормите за устойчивостта не дават пълна гаранция от обръщане на кораба. Това е така, защото съществуват щормови ситуации, за които диаграмите не дават пълна представа. Тези ситуации са свързани със сложните динамични (преходни) процеси на клатенето на регулярно вълнение, пориви на вятъра, взаимно влияние на различните видове клатене, изменение на ЦТ на кораба и водоизместването, курса и скоростта на кораба, ударите на вълните, заливане на палубата, сместване на товари и др.

Във връзка с тези обстоятелства, в последно време се развиват методи за анализ на динамиката на кораба на вълнение по пътя на моделиране на щормови ситуации, развиващи се по близки до реалността сценарии. Сред тези изследвания са работите на М. Кан, Ю.А. Кранев, С. Бишоп, Д. Томпсон и др. Това показва, че проблемът засега е далеч от окончателното решение и доказва актуалността на дисертацията и нейната цел.

**В този смисъл от изложеното във въведението и тук считам, че темата на дисертацията е актуална. Поставената цел и задачите на изследването не будят съмнение за значимостта на научния труд.**

## **III. Познаване на състоянието на проблема и оценка на използвания литературния материал**

Дисертантът има необходимите образование и квалификация по специалността „Управление на кораби и корабоводене“. При разработването на темата на дисертацията си той показва висока професионална компетентност, която безспорно се дължи, както на практиката му като корабоводител и сървейор, така и на задълбочено изучаване на проблема с осигуряване безопасността на плаването при неблагоприятни хидрометеорологични условия на море.

Литературният обзор за целите на дисертацията обхваща 166 източника и 11 уебсайта. Литературата е подбрана целесъобразно и

кореспондира с темата на дисертацията. Считам, че докторантът се е запознал с достатъчно широк кръг от източници в рамките на предмета и целта на дисертационния труд. Това, както се отбеляза, дава възможност да се постигне образователната цел на докторската Докторантът е оценил критично използваните източници и е демонстрирал способността си да открива нерешените проблеми в написаното и да използва полезното.

**Давам висока оценка на способността на дисертанта да подбира, обработва и анализира посоченият литературен материал в интерес на собственото си изследване.**

#### **IV. Методика на изследването и оценка на достоверността на материала**

При разработването на темата авторът е приложил за научните си изследвания общоприетия ефективен и подходящ за целта метод на системния подход разглеждайки поведението на кораба на море в сложните условия на щорм като взаимосвързана система от елементи „кораб – околна среда”, всеки от които притежава собствени характеристики, и изследвайки тяхното взаимодействие установява определени критерии за оценка на влияние.

#### **V. Кратка характеристика и оценка на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд**

Предоставените ми за становище материали включват дисертация и автореферат. Както посочих по-горе, дисертацията съдържа увод, четири глави, заключение и списък на използваната литература.

В увода е обоснована актуалността на темата и са изяснени целта и задачите на разработката.

В **първа глава** са разгледани относително прости, но показателни случаи на поведение на кораба на вълнение. Изследвани са аварийни случаи при 37 кораба. Подчертават се особеностите на корабите от гледна точка на тяхната динамика на вълнение, и се прави кратък анализ на причините и следствията от произшествията. Установено е, че аварията обикновено се предшества от едно от следните явления или от тяхната комбинация:

- първо, значително намаляване или загуба на устойчивост на попътно вълнение при преминаване на върха на вълната близо до мидела. Най-опасно е движение на вълни с дължина и скорост, които са близки съответно до дължината и скоростта на кораба;

- второ основен или параметричен резонанс на бордовото клатене;

- трето, захващане на кораба от вълната (бровичинг) и самопроизволно развърщане с борд към вълната, неуправляемост (Surf-riding, плъзгане по склона на вълната).

Проведеното изследване по въпроса е насочено към два типа кораби, контерновози и автомобилзовози, което е обяснимо предвид особеностите

на подводната част на корпуса им, стимулиращо развитието на изследваните явления.

Оценявам, че извършеното изследване и направените изводи са коректни и насочващи към темата на дисертацията.

Имам следната забележка: по обем глава първа е твърде голяма, почти 1/3 от обема на дисертацията (50 стр. от 192) и в нея има някои повторения от други части.

**В глави 2 и 3** по същество представляват научната част на дисертационния труд. В глава 2 са описани теоретичните подходи за определяне на критериите за оценка на устойчивостта на кораба в различни експлоатационни условия: попътно вълнение, резонанс и загуба на устойчивост, скорост и курс на кораба, конструктивни особености, натоварване. Изследвано е влиянието на височината на вълната и периода на вълнение при попътно вълнение при определени скорост и курс на кораба върху динамичната му устойчивост. Цитирани са авторитетни заглавия, написани от професионалисти в областта на научното изследване в подкрепа на тезата на автора. Въз основа на тези изследвания и анализ са обосновани критерии за подобряване на стабилитета на кораба при плаване в тежки метеорологични условия.

Предложените критерии са разработени на няколко нива в различни сценарии, като на всяко ниво има възможност за оценка на уязвимостта на кораба от загуба на устойчивост вследствие на описаните в предната глава и по-горе динамичните фактори. Предложени са корективни действия за да се избегне от началото на плаването излагането на кораба в критични ситуации.

Оценката ми за втора глава е отлична.

**Трета глава** е логично продължение на втора глава и тук докторантът представя валидирани критериите за устойчивост, изведени в предната глава. Това е извършено с изчерпателни експерименти и анализ на получените резултати за да се докаже пригодността на изведените критерии за динамична устойчивост за широк кръг кораби. Множество таблици и графични зависимости илюстрират извършените изследвания и обосноваване достоверността на изведените критерии. Направена е подробна оценка на поведението на няколко типа кораби (четири), като се изследва влиянието на конструктивните им особености върху устойчивостта им при плаване на попътно вълнение и натрупаният статистичен материал дава основание за направените изводи в края на главата.

Оценявам положително изследванията и получените резултати в тази глава.

**В четвърта глава** са разработени алгоритъм и практически изчислителни процедури за оценка на динамичната устойчивост на кораба в щормови условия с цел приемане на решения за избягване нейната загуба.

## VI. Автореферат

Авторефератът е в обем от 49 стр. и отразява достатъчно ясно съдържанието на дисертационни труд, приносната част и публикациите на автора и дава възможност обективно да се оценят постигнатите резултати. Оформен е в съответствие с изискванията по отношение на обем, съдържание и външен вид.

## **VII. Научни и научно-приложни приноси**

1. Научни приноси няма.

2. Научно-приложни приноси:

- Обосновани са критерии за динамична устойчивост на кораба в условия на попътно вълнение и пълна загуба на устойчивост;

- Проверена и доказана е зависимостта между формата на корабния корпус и въздействието на попътното вълнение върху динамичната устойчивост на кораба в границите от частична до пълна загуба

3. Приложни приноси:

- предложена е методика за определяне и оценка на динамичната устойчивост на кораба при плаване на попътно вълнение и са посочени практически действия за намаляване на риска от колизия;

- предложен е алгоритъм и процедури за изчисляване на моментната стойност на устойчивостта на кораба при плаване в тежки метеорологични условия и произтичащи от тях препоръки за действия на корабоводителите.

Считам, че претенциите на автора по приносната част на дисертацията са основателни и защитими.

**VIII. Дисертационният труд и приносите представляват лично дело на дисертанта.**

## **IX. Преценка на публикациите по дисертационния труд**

Докторантът е включил в своята дисертация шест публикации. Пет от тях са издадени в Годишник на Морския университет – гр. Констанца в периода 2012 – 2014 г. Един брой в чуждестранно научно списание.

Две от публикациите са направени съвместно с научния ръководител.

Не са ми известни цитирания на посочените публикации.

## **X. Използване на резултатите от дисертационния труд в практиката**

Приносната част на дисертацията съдържа обосновани научно-приложни приноси, които могат да се използва в помощ при оперативната работа на корабоводителите за оценка на мореходните качества на кораба при плаване в щормови условия в съчетание с „добрата морска практика”. Засега не са представени документи за внедряване в практиката на корабоводенето.

Вероятно резултатите от дисертационния труд е бъдат използвани в учебния процес.

## **XI. Препоръки и критични бележки към дисертационния труд**

Основните бележки по качеството и съдържанието на дисертацията бяха посочени в изложението до тук. Наред с подчертаните достойнства на извършената работа следва да се отбележат и някои слабости. Те основно са от методично естество, а именно:

- обемът на дисертацията надхвърля приетите норми. Това се дължи преди всичко на по-широкото тълкуване на вече изяснени факти с описателен характер и някои повторения. Това в най-голяма степен касае първа глава и в частност увода, които на места се припокриват. Същото се отнася, но в по-малка степен и във втора и трета глави;

- изводите в първа глава биха могли да бъдат по синтезирани и насочващи конкретно към проблемите на изследването;

- на места не са представени формулировки и коментари на използваните във формулите обозначения.

Посочените забележки, включително и в другите раздели на рецензията не намаляват високата оценка, която давам на дисертационния труд.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Рецензираната дисертация представлява научен труд, който по тематика, теоретични обобщения, изводи и препоръки има своето значение за теорията и практиката на корабоводенето. Извършеното проучване може да се използва като методика за оценка на състоянието на устойчивостта на кораба в сложните условия на плаване в морето на попътно вълнение.

**Предлагам на уважаемите членове на научното жури да присъдят на инж. Кристиан Андрей образователна и научна степен „ДОКТОР” в научна специалност 5.5 „Транспорт, корабоплаване и авиация”, докторска специалност „Управление на кораби и корабоводене”.**

.....2015 г.

Гр. Варна

Рецензент:.....

/доц. д-р инж. Михаил Щерев/