

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ВАРНА

Катедра: *Корабоводене, управление на транспорта и опазване чистотата на водните пътища при Корабостроителен факултет*

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за даване на образователната и научна степен „доктор” в професионално направление 5.5 „Транспорт, корабоплаване и авиация” по научна специалност 02.14.12 ”Управление на кораби и корабоводене”

Автор на дисертационния труд: кдп, инж. **Валентин Димитров Златев**, задочен докторант към катедра „Корабоводене” на ВВМУ - Варна

Тема на дисертационния труд: **„Оценка ефективността на търсенето на бедстващ обект от единичен кораб по способа „разширяващ се квадрат”**

Рецензент: доц. д-р инж. **Анастас Стефанов Крушев**, преподавател в катедра „Корабоводене, управление на транспорта и опазване чистотата на водните пътища” на ТУ-Варна .

1/. Актуалност на разработения в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение. Степен и мащаб на актуалността на проблема и конкретните задачи, разработени в дисертацията.

Предметът на изследване в дисертационния труд поставя проблема за оптималното провеждане на операциите, свързани с търсене и спасяване на бедстващи обекти от единичен кораб в частта повишаване точността на определяне размерите на района за претърсване и минимизиране на времето за извършване на спасителните действия.

Тематиката е актуална предимно във връзка със статистиката на морските аварии в световен мащаб през последните години, в която се наблюдава негативна тенденция, независимо от презумпцията за развитие на техническите средства за комуникация, откриване и спасяване. Естествено при това основният мотив представлява спасяването

на човешкия живот и материални ценности но не бива да се пренебрегват и евентуалните екологични последствия от ненавременното откриване на бедстващ кораб. Тези фактори са напълно достатъчни за потвърждаване на актуалността на поставената за решаване задача.

Основна цел на настоящата работа е разработването на методика за капитаните на кораби, които биха се оказали в ситуация да извършват претърсване спрямо дадена вероятна точка за местоположението на бедствието, избор на подходящ математически апарат за извършване на разчети и оценка на изпълнението на плана по претърсването на района, след завършване на операцията, в съответствие с международните регламентиращи документи.

Постигането на тази цел може да стане, когато се обследва район с минимална площ, при максимална вероятност за откриване и подходящо маневриране на кораба, за което ще помогне решаването на следните **задачи**:

1.1/. Изчисляване на вероятния път на бедстващия обект и вероятното място, под въздействие на факторите на средата и тяхната промяна, в момента на подхождане на спасителния кораб в района на бедствието.

1.2/. Определяне на границите на района за претърсване, въз основа на кръговата и елиптичната грешка в местоположението на бедстващите към момента на началото на търсенето.

1.3/. Съпоставяне на ефективността на схемата „разширяващ се квадрат” при оценка на местоположението на бедстващите с кръгова и елиптична грешка.

1.4/. Извеждане на зависимости, които дават възможност на капитана на търсеция кораб да разчете правилно броя и дължината на галсовете, както и времето за претърсване по схемата „разширяващ се квадрат”.

2/.Познава ли дисертантът състояние на проблема и оценява ли творчески литературния материал.

В уводната част и в първа глава на дисертационната работа се анализира състоянието на проблема в световен мащаб. Разгледани са основни аспекти на сложната организация на подобен род мащабни операции, включително и законовата уредба на този вид дейност от морската практика. Анализирани са процедурите на добрата световна практика в дадената област.

Показано е, че независимо от усилията на всички морски държави по съблюдаване

на международните конвенции и предписания за търсене и спасяване, процентът на неуспешните операции остава достатъчно висок.

Обърнато е внимание, че често пъти за откриване на бедстващи малки обекти или хора, попаднали във водата, най-подходящата спасителна единица се оказва, кораб намиращ се в непосредствена близост до мястото, от което е излъчен сигналът за бедствие, а в същото време ръководствата и наръчниците по търсене и спасяване препоръчват утвърдените схеми за претърсване да се конкретизират и изменят съобразно условията на района и в съгласие със RCC, без да се дават конкретни процедури.

Установено е, че понятието „време за претърсване” няма числово изражение, а се свързва само с „изчерпване на всички разумни възможности за оцеляване”, при което капитанът на единичен кораб, насочен за откриване на бедстващите, неразполага с критерии, които биха му гарантирали, че районът е обследван напълно, при положение, че не е открил бедстващите обекти.

В резултат на творческото ползване на литературните източници се стига до формулирането на конкретни практически проблеми, които трасират развитието по нататък на основното съдържание на дисертацията.

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

Поставената цел в рецензираната дисертационна работа е разработването на методика за капитаните на кораби, които трябва да извършват претърсване спрямо дадена вероятна точка за местоположението на бедствието, свързването ѝ с адекватен математически модел за извършване на разчетите и оценка на изпълнението на плана по претърсването, след завършване на операцията.

Методите за постигане на така поставената цел са подходящо подбрани и правилно приложени /навигационни методи, статистически методи, математическо моделиране/. Графичните и аналитични подходи при решаването на навигационните задачи са обобщени и усъвършенствани в частта отчитане на факторите, които имат съществено влияние върху дрейфа на аварирания обект

Поради факта, че досега използваният подход за определяне района на търсене, въз основа на очакваната кръгова средно-квадратична грешка в местоположението на обектите увеличава значително размерите му, като включва участъци с по-малка вероятност за откриване, е показан разчет на размерите на района за търсене въз основа на параметрите на елиптичното разсейване на мястото, което неколккратно намалява

площта за претърсване, и дава възможност за избор на схема за маневриране, в зависимост от ориентацията на елипсата.

Въз основа на утвърдената от IAMSAR схема на търсене по разширяващ се квадрат, е изведена формула за бързо определяне на броя на галсовете, проплаваното разстояние и времето за претърсване. Предложени са конкретни схеми за маневриране на търсеция кораб за покриване на площта на елиптичното разсейване.

4/. Аналитична характеристика на естеството и оценка на достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд.

Дисертационният труд се състои от увод, три основни глави и приложения, общо в обем 115 страници, списъци на използваните съкращения и на литературните източници – 120 на брой, преимуществено на английски език.

Във въвеждащата част на първа глава е направен задълбочен анализ на организацията на операциите по търсене и спасяване на море. Разгледани са международното и национално законодателство, регламентиращи този вид дейност от морската практика, службите с делегирани права и задължения в тази област и задълженията на корабите, привлечени в спасителната операция.

Приведена е статистиката на изпадналите в бедствие през последните години кораби, при което се констатира факта за преобладаващо отсъствие на надеждни данни за началното положение и момент на аварията, състоянието на обекта и за хидрометеорологичната обстановка в резултат от което прогнозирането на местоположението му е изключително затруднено и неточно.

В резултат от горния анализ, докторантът дефинира необходимостта от концентриране върху задачата за определяне на минимален по размери район за търсене, с максимална вероятност за откриване на обекта, на основа на елиптичното разсейване на мястото на обекта за времето от подаване на сигнала за бедствие до момента на пристигане на спасителния кораб в района. Този постановка е правомерна, предвид разглеждания вариант за използване на единичен кораб, с което се цели повишаване на ефективността на претърсването.

В основната част на първа глава докторантът разглежда съществуващите методики за определяне на позицията на търсения обект във функция на основните външни фактори - вятър, постоянни и променливи течения, вълнение – които се базират на определянето на кръгов район на търсене без отчитане в разликите във възприетите в навигацията средноквадратични грешки при определяне на

напредването и на посоката и величината на дрейфа на обекта. Анализирани са начините за отчитане на влиянието на факторите на външната среда – вятър, местни ветрови течения, постоянни повърхностни течения, вълнение – върху амплитудата и посоката на дрейфа. В резултат от анализа докторантът доказва, че при използване на единичен кораб, районът на търсене следва да се разглежда като правоъгълник, вписващ елипсата на грешките с размери, удвоената големина на полуосите ѝ. Елипсата на грешката в местоположението на обекта, в резултат от грешките в направлението и скоростта на дрейфа е с максимална плътност на вероятността за откриване на бедстващите.

В резултат е дефинирана основната цел на дисертационния труд, както и четири задачи, чието решаване обуславя постигането на поставената цел.

Втора глава е посветена на разработването на математически модел за изчисляване на местоположението, размерите и формата на района на търсене на бедстващ обект.

В класически аспект са разгледани грешките в измерванията на навигационните параметри: случайни и систематични и е въприета отделна категория – груби грешки. По отношение на случайните грешки за разглежданата навигационна задача е предположено Гаусовско нормално разпределение на същите. Средноквадратичната грешка е дефинирана съгласно общоприетата в навигацията формула за средноквадратичното отклонение на измерената величина от вероятната и стойност, която се определя по табличен способ.

Основният обем на изложението в тази глава е свързан с начините за изчисляване на разсейването на координатите на търсения обект и с оценката на точността в определянето им. За определяне изминатия път се въвежда средноквадратична грешка в скоростта на дрейфа, с използване на емпирични коефициенти на точност в зависимост от района на плаване. Приведен е методът за определяне на навигационните линии, на формирането на фигурата на грешките и на кръговата и елиптична характеристика на средноквадратичните грешки. Дадена е процедурата за оценка и анализ на точността на изчислената позиция. Изложен е алгоритъм за аналитично решаване на задачата за излизане във вероятната позиция на бедстващите, като е предложен итерационен подход.

Важен елемент от тази глава представлява определянето на направлението на първия курс, броя и дължината на галсовете, и времето за претърсване на района. За да се постигне ефективност при претърсването и намаляване на времето за обследване, се

предлага капитанът на кораба да разполага първия си курс по малката полуос на елипсата, срещу външния фактор, за която се доказва, че почти без изключения, е винаги разположена по направлението на сноса.

В трета глава детайлно е проигран целият процес, описан в разработената методика, с помощта на лицензиран навигационен симулатор, на който са зададени параметрите на реална ситуация на бедствие, при конкретна хидро-метеорологична обстановка и са изследвани размерите на районите за претърсване, в зависимост от очакваните грешки по скорост и направление на сноса, както и при тяхното различно съотношение.

Зададени е модел на търсещият кораб и е извършено реално маневриране по рачетената схема, като са изпълнени предварително изчислените курсове и времето на лежане на тях до момента на откриване на обекта в предполагаемата зона на разсейване.

В изчислителната част на подготвителната фаза се определят скоростта и курса на обекта в резултат от действието на сумарния снос, и се разчита курса на сближение с него.

По време на прехода се определят размерите и ориентацията на района за търсене във варианти за времетраенето на претърсването, в зависимост от изчисленото междугалсовото разстояние, броя и дължината на галсовете.

Използваният симулатор дава възможност за изменение на стойностите на входните данни, което е позволило да се проиграят различни сценарии на търсене и определяне на предполагаемите координати и време на среща с бедстващия обект. Постигнатото съвпадение по отношение на района и времето на откриване дава основание за приложимост на предложените разчети.

5/. Приноси на дисертационния труд

Приемам представените в заключителната част на дисертационния труд научно-приложни и приложни приноси за основателни.

Като цяло приносите на докторанта могат да бъдат отнесени към категорията “обогатяване на знанията в разглежданата област и създаване на краен продукт с приложимост в практиката”. По мое мнение приносите имат ясно изразен приложен характер с перспективи за развитие, което е в плюс на разработката.

Дадените в дисертацията насоки за бъдещи изследвания правилно маркират

нерешените проблеми, свързани с оптимизацията на спасителните операции при претърсването от единичен кораб по схемата „разширяващ се квадрат”.

6/. Преценка на публикациите.

На основание списъка от публикации и изложението в дисертацията допускам, че заявените приноси са лично дело на докторанта.

7/. Мотивирани препоръки за приложение на приносите

Приемам за правилни формулираните от докторанта насоки за прилагане на разработената методиката при планирането и провеждането на спасителни операции от страна на единичен кораб.

Настоящата разработка прави опит за детайлизиране на действията при търсене по схемата „разширяващ се квадрат”, дава прагматична форма за извършване на необходимите разчети и насочва вниманието към анализиране на възможното реално място на оцелелите, което в процеса на претърсване да поддържа в командния състав убеждението, че са предприели правилни и целесъобразни действия, независимо от изхода на ситуацията.

Втора глава от дисертационната работа на практика представлява методическо ръководство за капитаните на търговски кораби за провеждане на ефективно търсене в район, обоснован от елипсата на разсейване на мястото на бедстващия обект.

8/. Автореферат на дисертационния труд.

Авторефератът на дисертационния труд е направен съгласно изискванията за изготвянето му и отразява в необходимата степен съдържанието на дисертацията и авторските претенции за научните и научно-приложни приноси.

9/. Критични бележки по дисертацията

9.1/. Не е приложен списък на използваните символи и означения. Приложен е списък само на съкращенията и абривиатурите.

9.2/. Използвани са фигури и графики, чийто източници не са упоменати.

9.3/. Направена е единна номерация на фигурите и таблиците, което не е особено удачно, т.к. може да подведе читателя.

9.4/. Не всички източници в списъка на използваната литература са отнесени към съответните текстове на първа глава.

9.5/. Не са представени данни за постигнатата ефективност на търсенето в така

дефинирания район, спрямо район, определен на базата на кръгова грешка в разсейването.

Всичко това не намалява значимостта на представената работа и може да се вземе предвид от докторанта в бъдещата му публикационна дейност.

10/. Заключение

В резултат на изложеното погоре от мен и на представената докторска дисертация и автореферата към нея, които отговарят на изискванията за представяне на изследване от такъв тип, предлагам на членовете на уважаемото научно жури при ВВМУ „Н.Й.Вапцаров” да даде ход на процедурата за присъждане на докторанта **Валентин Димитров Златев** образователната и научна степен „**ДОКТОР**”, по научна специалност 02.14.12 „Управление на кораби и корабоводене”.

01.04.2018 г.
гр. Варна

Рецензент: доц. д-р инж. Анастас Крушев