

ВИСШЕ ВОЕННОМОРСКО УЧИЛИЩЕ „НИКОЛА ЙОНКОВ ВАЩАРОВ”
ФАКУЛТЕТ „НАВИГАЦИОНЕН”
Катедра „Организация и управление на тактическите подразделения от ВМС”

НИКОЛА ЛЮДМИЛОВ СТОЯНОВ

**СИМУЛАЦИОННИ МОДЕЛИ В СИСТЕМАТА НА ТАКТИЧЕСКАТА
ПОДГОТОВКА НА ОФИЦЕРИ ОТ ВМС**

Професионално направление „Военно дело”, специалност „Организация и управление на
въоръжените сили”

АВТОРЕФЕРАТ
на
ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД

за придобиване на образователната и научна степен
„ДОКТОР”

Научен ръководител:
К-Н I Р. ДОЦ., Д-Р АСЕН НИКОЛОВ КОЖУХАРОВ

Варна 2012

Данни за дисертационния труд:

Брой на страниците - 158 страници

Основен текст - 130 страници

Брой на литературните източници - 103

Брой на фигурите - 32

Брой на таблиците - 31

Брой на приложенията - 8

Брой на публикациите на автора по темата на дисертационния труд - 5

Защитата на дисертационния труд ще се състои на _____ от _____ ч. в зала № _____ на ВВМУ „Н. Й. Вапцаров”

Рецензиите, становищата на членовете на научното жури и авторефератът са публикувани в сайта на училището: <http://www.naval-acad.bg/Vg/konkursi-proceduri/arhiv-12-d/arhiv-diser.htm>

Материалите по защитата са на разположение на интересуващите се в стая № 1507 на ВВМУ „Н. Й. Вапцаров”, тел. 052552244

Адрес: гр. Варна, ул. „ Васил Друмев” № 73

ВИСШЕ ВОЕННОМОРСКО УЧИЛИЩЕ „НИКОЛА ЙОНКОВ ВАПЦАРОВ”

ФАКУЛТЕТ „НАВИГАЦИОНЕН”

Катедра „Организация и управление на тактическите подразделения от ВМС”

НИКОЛА ЛЮДМИЛОВ СТОЯНОВ

**СИМУЛАЦИОННИ МОДЕЛИ В СИСТЕМАТА НА ТАКТИЧЕСКАТА
ПОДГОТОВКА НА ОФИЦЕРИ ОТ ВМС**

Професионално направление „Военно дело”, специалност „Организация и управление на
въоръжените сили”

АВТОРЕФЕРАТ

на

ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД

за придобиване на образователната и научна степен
„ДОКТОР”

Научен ръководител:

К-Н I P. ДОЦ., Д-Р АСЕН НИКОЛОВ КОЖУХАРОВ

Варна, 2013

Докторантът работи във ВВМУ „Н. Й. Вапцаров” и е зачислен в катедра „Организация и управление на тактическите подразделения от ВМС” при факултет „Навигационен” на ВВМУ „Н. Й. Вапцаров” със заповед на Министъра на отбраната № ОХ-52 / 22.01.2009 г.

Форма на обучение в докторска програма – задочна.

Изследванията от дисертационния труд са извършени във ВВМУ „Н. Й. Вапцаров”

Дисертационният труд е обсъден на катедрен съвет и насочен за защита от катедра „Организация и управление на тактическите подразделения от ВМС” при факултет „Навигационен” на ВВМУ „Н. Й. Вапцаров” с протокол № 13 / 03.12.2012 г. в съответствие с чл. 5, ал. 1 на Закона за развитие на академичния състав.

Автор: к-н II р. инж. Никола Людмилов Стоянов

Заглавие: „Симулационни модели в системата на тактическата подготовка на офицери от ВМС”

Тираж: 99

ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

В началото на новото хилядолетие информационно-комуникационните технологии (ИКТ) се превърнаха в средство, което трансформира нашето съвремие във век на информацията. ИКТ имат водеща роля за установяването на напредък във всички сфери на общественно-политическата и икономическата дейност на човечеството. С помощта на ИКТ се появиха нови методи, средства и форми, които позволяват да се удовлетворят потребностите на специалистите, работещи в различни научно-приложни области и в частност във военната сфера.

В резултат от широкото използване на информационни технологии сериозни промени търпят както средствата за водене на въоръжена борба, така и начина за използване на тези средства в съвременните войни. Появяват се нови тенденции, отразяващи процесите на трансформация и интеграция, засегнали въоръжените сили в световен мащаб.

Следствие от тези тенденции е нарасналата зависимост на способността за решаване на специфични задачи и проблеми на военната дейност от степента на прилагане на ИКТ.

Интензивното развитие на информационните технологии налага промени и в методите и формите на обучение във военнообразователната система. От специализирано образование и обучение за цял живот то се превръща в широкопрофилно обучение през целия живот.

Логично следствие от бурното развитие на ИКТ са нарасналите възможности за моделиране и симулации (М&С) на процеси и явления, които до скоро можеха да се изучават само теоретично. В този смисъл ИКТ се превръщат във фактор, който позволява да се разкрие начина на функциониране на съвременните информационно-зависими социални и технически системи. Тяхното умело използване в процеса на подготовка на въоръжените сили помага на военнообразователната система да се адаптира към постоянно променящите се условия в средата за сигурност.

Като основен вид въоръжени сили военноморските сили (ВМС) внедряват и използват ИКТ за решаването на широк спектър от задачи в процеса на бойна подготовка.

През последните години се наблюдават две тенденции, които оказват влияние върху качеството и ефективността¹ на подготовката на силите.

Първата тенденция се изразява в постоянното намаляване на времето за реакция на тактическите подразделения при наличие на възникнала заплаха. Тя е резултат от повишаването на тактико-техническите характеристики на съвременните високотехнологични морски оръжия, отличаващи се с голяма точност и автоматизация на процесите на управление.

Втората тенденция, която може да бъде проследена през последните години отразява намаляването на времето за подготовка на море и съкращаването на броя на проведените бойни упражнения, стрелби и специални задачи, свързани с практическото използване на морските оръжия в интерес на отбраните и защитите на единичния кораб, корабната група и съединението.

Тези две тенденции са в основата на засилващото се във времето противоречие, което се изразява в повишаване на изискванията към качеството на бойната подготовка в условията на намаляване на ресурсите, необходими за нейното осигуряване.

Това противоречие поражда необходимостта от намирането на нови методи, начини, способности и форми за организиране и провеждане на подготовката, които да гарантират

¹ Под ефективност на подготовката се разбира количеството вложени ресурси за постигане на целите на подготовката.

придобиването на необходимите способности² за решаване на поставените задачи и постигане на целите на ВМС.

Във ВМС на развитите в икономическо и технологично отношение държави проблемът с решаването на задачите на тактическо, оперативно и стратегическо ниво за постигане на целите на бойната подготовка и реализиране на мисията на силите в условията на редуциране на бюджетите за отбрана се решава посредством използването на моделиране и симулации³ на бойните действия. За това свидетелстват наличието на голям брой симулатори и тренажори, използвани в процеса на подготовка, а също така и множеството научни изследвания, третиращи различни аспекти на използването на М&С в процеса на подготовка на силите, проведени във Великобритания, Канада, Русия, САЩ, Холандия и други развити морски държави.

Поради различни причини въпросът с използването на М&С с цел повишаване на ефективността на тактическата подготовка за постигане на целите на бойната подготовка във ВМС на Р България все още не намира своето изчерпателно решение. Потвърждение на този факт е отсъствието на специализирани тактически симулатори, с чиято помощ да се отработват задачите, залегнали в курсовете за подготовка на различните класове военни кораби. Освен това липсват национални стандарти и регламентиращи документи по отношение на теоретичните основи на използването на моделиране и симулации, което е причина за установил се хаос в терминологичната система и за липсата на унифициран категориен апарат.

Логично следствие от отсъствието на регламентиращи документи, свързани с използването на М&С е неефективното използване на съществуващите симулатори и тренажори.

Оценяването на ефективността на използването на М&С в процеса на обучение на военнослужещите също е проблем тъй като липсват единни критерии за оценяване на качеството на индивидуалната и/или груповата тренажорна подготовка.

Отсъствието на стандарти, регламентиращи използването на М&С в процеса на подготовка и липсата на единни критерии за оценяване на представянето на обучаемите в хода на тренажорната подготовка са свидетелства за значението на проблема и ниската степен на неговата разработеност.

Актуалността на темата за използване на симулационни модели в процеса на тактическата подготовка на офицерите се определя от широкото навлизане на моделирането и симулациите във всички сфери на съвременното общество.

Декларираната в редица нормативни документи необходимост за придобиване на нови оперативни способности от ВМС изисква прилагането на нови тактически методи, техники и процедури, които трудно могат да бъдат усвоени в условията на финансови ограничения.

² Способност е възможността за изпълнение на действие/действия за постигане на определена цел/цели или желан краен резултат при определени условия и в съответствие с приетите стандарти. Военната способност е съвкупност от следните елементи: доктрини и концепции; организационна структура; подготовка; материални средства; личен състав; командване и управление; инфраструктура и оперативна съвместимост. Всеки елемент може да има повече от една способност и всяка способност може да се предоставя от повече от един структурен елемент (Бяла книга за отбраната, София, 2010, с. 12).

³ Под моделиране и симулации се разбира използването на модели от различен вид, които запазват или променят своето състояние във времето, с цел добиването на информация за резултатите от взаимодействието на модела и средата, в която съществува. Получената информация от използването на М&С служи като основа за вземане на управленски или технически решения. Термините „моделиране” и „симулация” често се използват взаимозаменяемо.

Осигуряването на необходимото качество на тактическата подготовка може да се реализира единствено на основата на задълбочено познаване на закономерностите на управляваните процеси, а инструментите за изучаване на предмети или явления, чието непосредствено изследване по различни причини е невъзможно, са моделирането и симулациите.

Използвани източници:

В хода на изследването са използвани и анализирани източници от различен характер:

- Книги и статии в специализирания печат и интернет;
- Нормативни и регламентиращи подготовката на ВМС документи от областта на военната теория и практика, както и документация за текущ отчет на тренажорната подготовка;
- Анализи и практически ръководства на водещи и световно утвърдени научноизследователски и ведомствени (министерствата на отбраната на Република България, Русия, САЩ и др.) организации;
- Записи на резултатите от използването на симулаторите във ВМС, на основата, на които е направено емпиричното изследване.

От анализа на публикациите и съществуващите, регламентиращи използването на М&С във ВМС, документи могат да бъдат направени следните изводи:

1. Към настоящия момент във ВМС на Р България отсъстват научни изследвания по въпросите, свързани с използването на М&С за повишаване на ефективността на бойната подготовка.
2. Анализът на литературните източници показва липсата на единни национални технически и процедурни стандарти в областта на използването на М&С. Логичен резултат от това е установилия се хаос в терминологичната система и категорийния апарат в съответната област. Налага се преосмисляне на съдържанието на основни категории и понятия, използвани от българската военна наука и създаването на специализиран терминологичен речник с цел установяване на единно разбиране по проблемните въпроси.
3. Отсъствието на пълни и системни архивни записи на резултатите от проведени тренировки и учения с помощта на М&С не позволява да се направи обективна оценка на състоянието на тренажорната подготовка. За условията на ВМС на Р България най-обстойни данни за резултатите от системно провеждана тренажорна подготовка се проследяват във ВВМУ „Н. Й. Вапцаров”, което е предпоставка за извършване на анализ на наличния емпиричен материал с цел установяване на реалното състояние на провежданата тренажорна подготовка и формулиране на общовалидни за ВМС изводи.

Тези изводи водят до логичното заключение, че на настоящия етап отсъства теоретично обоснована концептуална рамка, която да позволи и осигури своевременното и правилно използване на моделирането и симулациите за решаване на задачите на ВМС, което да доведе до повишаване на ефективността при провеждане на подготовката на силите.

Обект на изследването е системата на тактическата подготовка на ВМС на Р България.

Предмет на изследването са взаимовръзките на бойната подготовка на море и тактическата подготовка, провеждана с помощта на използването на симулатори и тренажори.

Цел на дисертационния труд е да се създаде нова теоретично обоснована концептуална рамка⁴ за планиране, организиране, внедряване и стандартизирано използване на

⁴ Понятието „концептуална рамка” може да се дефинира като система от взаимно свързани понятия, идеи, концепции, изследователски методи и подходи, стоящи в основата на решаването на конкретен проблем от практиката (Медникаров, Б., К. Защита на морския суверенитет, Варна, ВВМУ, 2008, с. 16).

моделирането и симулациите в процеса на тактическата подготовка на офицери от ВМС и курсанти от ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“.

За постигане на целта на изследването се поставят следните **научноизследователски задачи**:

1. Да се обоснове целесъобразността на използването на М&С за повишаване на ефективността на бойната подготовка на ВМС.
2. Да се изследва и анализира терминологичния апарат, свързан с използването на М&С в контекста на провежданата във ВМС на Република България тактическа подготовка за изясняване на общотеоретичните проблеми в предметната област.
3. Да се изследва и анализира състоянието на използването на симулатори и тренажори в процеса на тактическата подготовка на офицери от ВМС на Република България за изясняване на съществуващите проблеми и набелязване на мерки за тяхното отстраняване.
4. Да се разкрият организационните основи на тренажорната подготовка като се предложат подходи за композиране и развитие на модели за подготовка, обучение и оценяване на квалификацията на военноморските офицери.

Работна хипотеза на изследването е, че на основата на съществуващите съвременни теории, методи и подходи, свързани с използването на симулации и моделиране на бойните действия, може да се създаде архитектурна рамка, която да послужи като теоретична основа за създаването на информационно-логически симулационни модели, чрез които се решават задачите на практическата подготовка на офицерите от ВМС на Република България, което рязко да повиши нивото на тактическата подготовка с намален разход на финансови средства.

Ограничения на изследването:

От гледна точка на йерархичното ниво на военната наука изследването се ограничава до тактическото ниво.

По отношение на специалността на офицерите и длъжностите, които заемат изследването се ограничава до длъжности, които имат пряко отношение към използването на морските оръжия и организирането на отбраните и защитите на единичния кораб и корабната група.

Дисертационния труд се ограничава до изследване на тактическата подготовка, провеждана чрез използването на симулационни модели и не разглежда процесите на планиране, организиране, ръководство и отчет на тактическата подготовка по принцип.

Методи на изследването:

Основният подход, приложен в хода на изследването е системният подход.

За решаване на отделните изследователски задачи са използвани общонаучни методи – формална логика с нейните способности, индукция, дедукция и аналогия; анализ, синтез, сравнение, обобщение, типизация, абстракция, наблюдение и статистически методи за обработване и анализ на събраните емпирични данни.

За оформяне на списъка с използваната литература и библиографското цитиране е използван действащия Български държавен стандарт БДС 17377-96 (Библиографско цитиране. Т-62. София, Комитет по стандартизация и метрология, 1996).

Значителна част от трудностите при разработване на дисертацията са свързани с достъпа до литературни източници. Общодостъпната литература най-често е адресирана към бизнес-организациите. По отношение на държавните институции както национални, така и международни, достъпът до информация е ограничен, а самата информация е недостатъчна.

Необходимо е да се отбележи почти пълното отсъствие на литература на български език.

I. СТРУКТУРА И СЪДЪРЖАНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД:

Структура на дисертационния труд

Структурно изследването е организирано в увод, три глави, заключение, общи изводи и препоръки и използвана литература. Основният текст обхваща 158 страници с включени 32 фигури, 31 таблици, 103 литературни източника и седем приложения. Номерацията на главите, параграфите, фигурите и графиките в автореферата съответстват на тези в дисертацията.

Съдържание на дисертационния труд

В увода е отразена общата концепция на научното изследване. В него са обосновани актуалността и значимостта на темата. Формулирани са обектът, предметът, целта и задачите, като са изложени основните подходи, методи и ограничения в изследването.

ПЪРВА ГЛАВА Обосноваване на необходимостта от използване на моделиране и симулации в процеса на тактическата подготовка на ВМС

Първа глава е посветена на общотеоретичните основи на моделирането и симулациите. В нея се решават първите две научноизследователски задачи. Съдържанието на първа глава обхваща кратък исторически преглед на използването на М&С в системата на подготовка на ВМС, оценка и анализ на използването на М&С във водещи в технологично и икономическо отношение морски държави. Направен е SWOT⁵ анализ на използването на М&С в системата на подготовка на ВМС и е направен обзор на терминологичната система и категоричния апарат, свързани с използването на М&С в процеса на подготовка на ВМС.

1.1 Кратък исторически преглед на използването на моделиране и симулации във военното дело

Първият параграф е посветен на изучаването на опита от използването на М&С от най-дълбока древност до наши дни, като е анализирана ролята им за успеха на армиите и флотите в различни исторически епохи.

В заключение е направен изводът, че използването на М&С е неизменна част от подготовката на въоръжените сили в световен мащаб от древността до наши дни. То е от изключително значение за постигането на успех при планирането, организирането и провеждането на военни действия от всякакъв характер на тактическо, оперативно и стратегическо ниво.

1.2 Използване на моделиране и симулации във ВМС на водещи в технологично и икономическо отношение морски държави

В тази част е отразено и анализирано използването на М&С в сферата на отбраната и по-точно във ВМС на развитите морски държави от гледна точка на изучаване на техния опит и адаптирането му към условията във ВМС на Р България.

1.2.1 Използване на моделиране и симулации във ВМС на САЩ

Началото на администрирането на дейностите, свързани с използването на М&С в процеса на подготовка на ВМС на САЩ, е поставено с директива №5000.59 от 04 януари 1994 г. на Департамента на отбраната (DoD Directive 5000.59, "DoD Modeling and Simulation

⁵ SWOT-анализът разглежда четири фактора, които идентифицират проекта, продукта или организацията, на които са приложени - Плюсове (Strengths); Минуси (Weaknesses); Възможности (Opportunities); Опасности (Threats)

(M&S) Management”). С нея се въвежда за изпълнение стратегически план за M&C (Modeling and Simulation Master Plan).

Този фундаментален документ има за цел да регламентира политиката, структурите, дейностите и процедурите, свързани с използването на M&C във ВС на САЩ и се определя като първа стъпка в планирането, организирането, ръководството и контрола на използването на M&C в процеса на подготовка на ВС.

В началото на този фундаментален документ е отчетено, че голяма част от структурите, сегментите и общностите, подчинени на Департамента на отбраната не са достатъчно „зрели”, за да се възползват от безграничните възможности, които осигурява на практика използването на M&C.

Приложното поле на плана обхваща всички структури от състава на ВС и агенциите, чиито предмет на дейност е свързан с отбраната на страната.

Планът се фокусира върху процесите, свързани с управление на жизнения цикъл на симулационните модели и постигането на оперативна съвместимост на съществуващите към момента на публикуването му системи.

Той осигурява необходимата гъвкавост при изпълнение на поставените задачи като делегира права и отговорности на отделните структурни компоненти да правят корекции в плана, ако това е необходимо.

С цел единно ръководство на дейностите по изпълнение на плана се създава Отбранителен офис за M&C (Defense Modeling and Simulation Office).

Първата конкретна цел, която си поставя стратегическият план, е свързана с осигуряването на обща техническа рамка за използването на M&C.

На следващо място е отчетена необходимостта от реалистично представяне на природната среда, техническите системи и човешкото поведение в използваните симулационни модели.

Друга цел на плана е осигуряването на инфраструктура за M&C, която да задоволи потребностите на разработчиците и потребителите на симулационни модели.

Отделено е внимание и на споделянето на ползите от използването на M&C между структурите и ведомствата, подчинени на Департамента на отбраната.

В отделни приложения са дадени използваните терминологичен апарат и абривиатури; инвестиционен план за реализиране на стратегическия план; планове, свързани с придобиването на симулационни модели и др.

За реализиране на политиката по използване на M&C във ВМС на САЩ през 1995 г. е създаден военноморски офис за M&C. Целта на структурата е да осигурява, координира и контролира изпълнението на дейностите, регламентирани от стратегическия план на Департамента на отбраната.

Визията на Департамента на ВМС на САЩ по отношение на използването на M&C отразява схващанията, залегнали в стратегическия план и споделя мнението, че M&C ще осигурят необходимия набор от инструменти за подпомагане и усъвършенстване на дейностите, свързани с подготовката на силите и придобиването на нови оперативни способности.

За постигане на визията на Департамента на ВМС са формулирани следните задачи:

- M&C да се прилагат в съответствие с четирите стълба на бойната подготовка – придобиване на способности, тренировки, оценка и анализ подготовката;
- Технологиите, свързани с M&C да бъдат в постоянна готовност за използване от участващите в операциите;
- M&C да се използват в процеса на бойна подготовка на флота и морската пехота на море и в базови условия;

- Целите, които се поставят по отношение на използването на М&С да бъдат постижими, което да гарантира, че инвестициите в симулационни модели ще бъдат печеливши. Самите модели да се създават в съответствие с приетите от Министерството на отбраната стандарти съгласно инструкция на Секретаря на ВМС (SECNAV) № 5200.38А.

Логично следствие от провеждането на целенасочена политика по отношение на използването на М&С във ВМС на САЩ е големият брой на съществуващите симулатори и тренажори, предназначени да подпомогнат отработването и решаването на широк спектър от задачи на тактическо, оперативно и стратегическо ниво. Една значителна част от използваните във ВМС на САЩ симулационни модели е намерила отражение в изложението на дисертационния труд.

1.2.2 Използване на моделиране и симулации във ВМС на Русия

Подобно на САЩ в Русия използването на М&С в процеса на подготовка на ВС е на много високо равнище. Симулатори и тренажори се използват в отделните видове ВС на стратегическо, оперативно и тактическо ниво. По въпросите, свързани с разработването на симулатори и тренажори за нуждите на ВС в Русия се занимават 19 държавни ведомства и 26 акционерни дружества.

Основно внимание се обръща на внедряването на симулатори и тренажори във висшите военни учебни заведения.

Първата концепция за автоматизация на военноморските учебни заведения (ВМУЗ) в Русия е разработена през 1986 г. и е утвърдена от Главкомандващия на ВМФ на бившия СССР. За основен координиращ орган при реализиране на концепцията е определен научно-координационния съвет (НКС) по проблемите на използването на информационни технологии във военноморската образователна система под ръководството на заместник-главнокомандващия на ВМФ по ВМУЗ.

Понастоящем, в съответствие със заповед на главкомандващия на ВМФ на Русия №459/14.10.2005 г. тази дейност се ръководи непосредствено от заместник-главнокомандващия на ВМФ.

Основно звено, което се занимава с обучение и подготовка на офицери и използва М&С за отработване на тактически задачи в системата на бойната подготовка е Военноморският институт по радиоелектроника (ВМИРЕ) „А. С. Попов”.

Опитът на института от използването на реални образци въоръжение и военна техника (В и ВТ) в процеса на подготовка показва, че на настоящия етап на развитие е нерентабилно, нецелесъобразно, а понякога просто невъзможно да се внедряват такива изделия поради редица ограничения - висока цена, дълъг срок за производство (някои образци В и ВТ не се произвеждат серийно), необходимост от строителна подготовка на учебните помещения, в които ще се разполагат системите и осигуряващото ги оборудване и др.

Като единствена алтернатива на използването на реално В и ВТ в процеса на подготовка е определено използването на компютърни системи за обучение и тренажорна подготовка (КСОТП) и компютърни системи за обучение и интелектуална тренажорна подготовка (КСОИТП).

Под КСОТП се разбира учебно-тренировъчно средство (УТС), използващо компютърни технологии и обединяващо в рамките на един образец функциите на тренажор и автоматизирана система за обучение.

Под КСОИТП следва да се разбира УТС, използващо компютърни технологии в състава, на което отсъстват апаратно-програмните имитатори на работни места, в резултат, на което системата осигурява само интелектуалната подготовка на обучаемите чрез използването на

програмни имитатори. Такава система най-често се създава на основата на локална компютърна мрежа, периферни устройства и програмно осигуряване.

Най-сериозният тласък за развитието на КСОИТП във ВМИРЕ е предизвикан от привличането за обучение на чуждестранни екипажи на корабите, които Русия произвежда за износ. Като пример за това може да се посочи, специално създадената КСОИТП „Мандарин”, използвана в процеса на подготовка по водене на радиоелектронна война (РЕВ) от екипажите на фр. пр. 956Э, произвеждани за износ в Китай, и КСОИТП „Багира/ВМИРЭ”, за подготовка на специалисти на фр. пр. 1135.6, произвеждани за износ в Р. Индия.

Симулаторите и тренажорите, използвани във ВМС на Русия могат да бъдат класифицирани в следните групи: комплексни тренажори, специализирани тренажори, тренажори за подготовка на екипажите, служещи на кораби с ядрени енергетични установки (ЯЕУ), автоматизирани системи за обучение и тренажори за подготовка на личния състав на дълбоководни подводни апарати. Използваните тренажори позволяват подготовка както на отделни специалисти така и на цели екипажи.

1.2.3 Използване на моделиране и симулации във ВМС на Великобритания

В кралските ВМС на Великобритания бойната подготовка е насочена от индивидуална подготовка на отделния матрос към груповата подготовка на бойната част, секцията, сектора, и кораба.

Подобно на САЩ и Русия ВМС на Великобритания използват М&С във всички родове сили като за всеки един от основните класове кораби са създадени навигационни тренажори и симулатори на БИЦ.

На основните кораби от състава на ВМС - фрегатите тип 22 и тип 23 целогодишно, в процеса на подготовка, се използват множество симулатори с целево предназначение. Пример за такъв е симулаторът, използван за подготовка на операторите, управляващи стрелбата с ПКР „Харпун”.

Освен това бойните разчети от корабните БИЦ преминават подготовка в бреговата учебна база „Дриад” (Dryad⁶), разположена в близост до селището Саутуик.

ВМС на Великобритания умело съчетават тактическите учения на море с използването на симулатори за имитиране на действията на противостоящите сили.

1.2.4 Използване на моделиране и симулации във ВМС на Канада

Основните типове надводни кораби от състава на ВМС са: ем от клас „Ирокез” (Iroquois-class) и патрулни фрегати от клас „Халифакс” (Halifax-class). Флотът на Канада е разделен на Атлантически и Тихоокеански.

Корабите от състава на ВМС на Канада са единствените бойни кораби, допуснати за участие в оперативните съединения и групите за охрана на самолетносачите от ВМС на САЩ.

Една част от симулаторите и тренажорите, използвани в процеса на подготовка на ВМС на Канада са част от въоръжението на бойните кораби, а друга част е включена в състава на специализирани брегови центрове за подготовка.

Пример за симулатор, използван в брегови условия е тактическият симулатор, предназначен за подготовка на екипажите на фрегатите от клас „Халифакс”. Симулаторът представлява реплика на бойния информационен център на фрегатите и е наричан „тринадесетият кораб”.

⁶ Дриад е едно от най-големите брегови съоръжения, използвани за подготовка на офицери и личен състав във Великобритания. То се простира на площ от около 100 акра, а броят на служещите в него военни и цивилни служители е около 2000 човека.

Подобен симулатор е разработен за ескадрените миноносци от клас „Ирокез”.

Сценариите за използване на симулаторите включват широк спектър от задачи по РЕВ, ПВО, ППО, ПКО и др.

В заключение може да се каже, че анализът на използването на М&С в САЩ, Русия, Великобритания и Канада не изчерпва броя на държавите, които използват М&С в процеса на подготовка на ВМС. Все повече държави се стремят да използват М&С за провеждане на високоефективна бойна подготовка в условията на глобално намаляване на бюджетите за отбрана.

Необходимо условие за успешното решаване на проблемите, свързани с използването на М&С в процеса на подготовка на ВМС е формирането на национална политика, насочена към създаване, придобиване и внедряване на съвременни симулационни модели, способни да осигурят решаване на задачите за постигане на целите на бойната подготовка. Логично следствие от провеждането на такава политика са създаването на национални стандарти, доктрини и планове за развитие.

1.3 SWOT анализ на използването на моделиране и симулации в системата на тактическата подготовка на ВМС

По своята същност SWOT анализът представлява широко прилагана техника от стратегическото управление, която използва четири фактора за идентифициране на проект, продукт, процес, явление или организация, на които са приложени. Тези фактори са:

- Плюсове (Strengths) - какви са силните страни на анализирания обект;
- Минуси (Weaknesses) - какви са слабите страни на анализирания обект;
- Възможности (Opportunities), които ни осигуряват положителните страни;
- Опасности (Threats) - те са следствие от отрицателните черти или минусите и могат да бъдат използвани за оценяване на риска при използване на съответния обект.

В резултат от направения SWOT анализ по отношение на използването на М&С в системата на обучение и подготовка на ВМС е направен извода, че техните предимства са свидетелство за огромния потенциал и възможности, които притежават. Това ги превръща в необходим инструмент за решаване на задачите на бойната подготовка и постигане на целите, произтичащи от мисиите на ВС.

Направеният кратък исторически преглед и резултатите от анализа на използването на симулатори и тренажори в едни от най-развитите в технологично и икономическо отношение морски държави както и направеният SWOT анализ по категоричен начин доказват безспорните предимства, които притежават М&С за повишаване на ефективността на бойната подготовка на ВМС.

1.4 Обзор на терминологичната система и категоричния апарат, използвани в сферата на моделирането и симулациите

При изследване на терминологичната система и категоричния апарат е приложен системният подход с цел максимално пълно описание на използваната в изследваната предметна област терминология.

Детайлно са анализирани понятията „модел”, „моделиране”, „симулация”, „жива, конструктивна и виртуална симулация” и са предложени определения, които в максимална степен отговарят на потребностите на българската военна наука с цел формулиране на собствени термини и категоричен апарат.

Основно място в анализа на терминологията е отделено на термините „тренажор” и „симулатор”. На основата на задълбочен анализ на използването на двата термина в широк спектър от публикации и регламентиращи документи са направени следните изводи:

1. Термините „тренажор“ и „симулатор“ са с относително ниска степен на аспектна чистота и до голяма степен с изчерпана продуктивност.
2. С цел повишаване на аспектната чистота и продуктивността на двата термина е необходимо да се въведат такива определения относно тяхното съдържание, които ясно да ги разграничат. В тази връзка се предлагат следните две формулировки:

Тренажор – учебно-тренировъчно средство, което представлява сложен интегриран модел, съставен от физически модел, математически и процедурни модели, възпроизвеждащи количествените и качествени характеристики на конкретен обект-оригинал и средата, в която съществува. Този сложен интегриран модел позволява да се разкрият връзките между подсистемите и функционалните модули на система, чиято реплика е и осигурява възможност за управление на факторите, влияещи върху функционирането ѝ.

Симулатор - учебно-тренировъчно средство, което представлява сложен интегриран модел, съставен от математически и процедурни модели, възпроизвеждащи **виртуално** количествените и качествени характеристики на конкретен обект-оригинал и средата, в която съществува. Този сложен интегриран модел позволява да се разкрият връзките между подсистемите и функционалните модули на система, чиято реплика е и осигурява възможност за управление на факторите, влияещи върху функционирането на системата. При симулатора отсъстват апаратно-програмните имитатори на работни места, в резултат, на което системата осигурява само интелектуалната подготовка на обучаемите чрез използването на програмни имитатори. Симулаторът се изгражда на основата на локална компютърна мрежа, периферни устройства и програмно осигуряване.

Така предложените термини позволяват ясно разграничаване на системите, по отношение на които се използват.

В резултат от решаването на първа и втора научноизследователски задачи са направени следните изводи:

1. Към настоящия момент във ВМС на Р България отсъстват научни изследвания по въпросите, свързани с използването на М&С за повишаване на ефективността на бойната подготовка.
2. Анализът на литературните източници показва отсъствието на единни национални технически и процедурни стандарти в областта на използването на М&С. Логичен резултат от това е установил се хаос в терминологичната система и категорийния апарат в съответната област. Налага се преосмисляне на съдържанието на основни категории и понятия, използвани от българската военна наука и създаването на специализиран терминологичен речник с цел установяване на единно разбиране по проблемните въпроси.
3. Отсъствието на системни и пълни архивни записи на резултатите от проведени тренировки и учения с помощта на М&С не позволява да се направи обективна оценка на състоянието на тренажорната подготовка. За условията на ВМС на Р България най-обстойни данни за резултатите от системно провеждана тренажорна подготовка се проследяват във ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“. Този факт е предпоставка за извършване на анализ на наличния емпиричен материал с цел установяване на реалното състояние на провежданата тренажорна подготовка и формулиране на общовалидни изводи за ВМС.
4. На практика съществуващите симулатори и тренажори се използват, без да се отчита доколко те съответстват на нуждите на подготовката. Свидетелство за това е отсъствието на ясни и точни критерии за оценка на резултатите, постигнати от обучаемите в хода на тренажорната подготовка.
5. Провеждането на тренажорната подготовка има по-скоро препоръчителен, отколкото императивен характер в резултат, на което тя не е достатъчно ефективна.

6. Използването на М&С във ВМС на Р България все още не е на ниво, което да позволи промяна в акцента на подготовката – от приоритетно водена на море към отработване и решаване на основна част от тактическите задачи на брега във виртуална среда. Свидетелство за това е отсъствието на специализирани симулационни модели, с чиято помощ практически да се отработват задачите и бойните упражнения, включени в курсовете за бойна подготовка на отделните класове военни кораби. Това налага планирането, организирането и провеждането на бойната подготовка да продължи да се води основно на море.

ВТОРА ГЛАВА Използване на моделиране и симулации в процеса на тактическата подготовка на офицерите от ВМС на Република България

2.1 Анализ на състоянието и използването на симулатори и тренажори в процеса на тактическата подготовка на офицерите от ВМС на Р България.

Съдържанието на втора глава обхваща оценка и анализ на фактическото състояние на използването на симулатори и тренажори в процеса на подготовка на ВМС на Р България. Във втора глава се решава трета изследователска задача.

2.1.1 Приносът на Р България в разработването на симулатори и тренажори за нуждите на ВМС.

Първият параграф във втора глава е посветен на произвежданите в Република България симулатори и тренажори и отразява техния принос за повишаване на ефективността на тренажорната подготовка на офицерите от ВМС.

Поради факта, че понастоящем в нашата страна не се произвеждат симулатори и тренажори, съответстващи на новопостъпващото във ВМС въоръжение и военна техника се появява необходимост от формулиране на нови изисквания и придобиването на модели, адекватни на съвременното състояние на силите.

2.1.2 Симулатори и тренажори, използвани в процеса на тактическата подготовка на офицерите от ВМС на Р България

На основата на направен анализ на използването на съществуващите във ВМС на Р България образци симулатори и тренажори, а именно - симулаторите „Дейнджърс уотърс” (Dangerous Waters) и „Джей кетс” (JCATS) и навигационният тренажор „Мостик” са формулирани препоръки, с цел повишаване на ефективността на провежданата подготовка.

2.2 Апостериорен анализ на практическите занятия по дисциплините „Тактика на ВМС” и „Навигационно осигуряване на бойните действия”, провеждани на навигационен тренажор „Корабен мостик” за периода 2001-2011 г.

Основно място във втора глава е отделено на извършването на апостериорен анализ на резултатите от тренировките, провеждани по дисциплините „Тактика на ВМС” и „Навигационно осигуряване на бойните действия” на навигационния тренажор „Корабен мостик” за периода 2001-2011 г. Като основна причина за това може да бъде посочено наличието на натрупания значителен емпиричен опит за относително дълъг период от време - 2001-2011 г. Налични за анализ са данните за 166 обучаеми.

Цел на направения апостериорен анализ е намирането на отговор на въпросите, свързани с качеството на провежданата тренажорна подготовка.

Работната хипотеза формулирана в началото на изследването е, че е възможно да се повиши ефективността и качеството на тренажорната подготовка чрез коригиране на съществуващите сценарии и модела на провеждане на тренировките и оценяване на обучаемите.

По отношение на подготовката на офицери на симулаторите „Джей кетс” и „Дейнджъроус уотърс” не бяха открити записи на резултатите от провежданите тренировки и постигнатите цели.

Оценените задачи обхващат учебно съдържание със следните теми:

Задача 1: Правила за изменение на курса, скоростта и престоляване при съвместно плаване с използване на БЭС-80. Задачата е решавана до 2010 година.

Поради обусловената от членството на Р България в НАТО необходимост за промяна на документите за управление на силите задача 1 запазва своето съдържание, но управлението на тактическите единици освен по БЭС-80 се извършва и по документите ЕХТАС 1000 и МТР – 1 (D). Използването на новите документи за управление не води до промяна на сценариите, по които се провеждат тренировките.

Задача 2: Тактическо развърщане и нанасяне на ракетен удар от съединение ракетни катери.

Задача 3: Постановка на минно заграждение от група кораби.

Задача 4: Организация и провеждане на противоминни действия от трална група с контактни тралове.

Таблица 2.0

Критерии за оценяване на обучаемите по роли

Критерии Роля	Критерии за оценка съгласно програмата за провеждане на тренировките.
Командир	Задълбочено познаване на документите, регламентиращи многонационалните морски тактически инструкции, процедури, сигнали за управление и маневриране в интерес на осигуряването на отбраните и защитите на корабната група; Правилна организация на управлението на руля и машините, организация на вътрешната свръзка между членовете на КБР - репетоване и докладване; Точен команден език, пространствено ориентиране и вземане на решение в реална обстановка; Докладване на проведените дейности.
Вахтен офицер	Практическо използване на документите, регламентиращи многонационалните морски тактически инструкции, процедури, сигнали за управление и маневриране в интерес на осигуряването на отбраните и защитите на корабната група; отработване на правилата и документите по свръзката - репетоване и докладване; Докладване на проведените дейности; Водене на вахтения дневник.
Щурман	Пълно и акуратно водене на двустранна бойна прокладка и решаване на частните задачи по маневриране; Докладване на проведените дейности
Оператор на РЛС за надводно наблюдение (Радиометрист)	Правилно боравене с РЛС и пълно използване и оценка на радиолокационната информация; Докладване на проведените дейности.
Рулеви	Познаване на правилата и командите подавани по корабите от ВМС на Р България; Докладване на проведените дейности.

Забележка: Таблицата е създадена по „Методика за подготовка и провеждане на практическо обучение на курсанти и студенти в навигационен тренажор „Мостик”

В хода на тренировките обучаемите изпълняват следните роли: командир на кораб, шурман, рулеви, оператор на РЛС (вахтен радиометрист) и вахтен офицер.

Обучаемите са оценявани експертно, по критериите, представени в таблица 2.0. Поставените оценки са по петобална система с най-ниска оценка слаб (2,0) и най-висока оценка отличен (6,0).

Направеният апостериорен анализ се отнася както за отделните задачи, така и за всяка една от ролите, които изпълняват обучаемите в хода на тренировките.

Получените резултати за всяка една от задачите са представени в табличен вид и са онагледени чрез хистограми.

2.2.4 Статистически анализ на трудността на задачите

С цел да се провери доколко адекватни на целите на подготовката са сценариите, по които се провеждат тренировките е необходимо да бъде проверена трудността на задачите, които се отработват.

Трудността на задачите се определя от процентния брой на правилно решените я изпитвани. Означава се с индекс на трудност. Колкото той е по-висок, толкова задачата е по-лесна, докато ниският индекс показва, че задачата е по-трудна.

За пресмятането на индекса P се използва формулата:

$$P = 100 \frac{N_R}{N}$$

Където: P е индекс на трудност;

N_R – брой на лицата вярно решили задачата;

N – общ брой на лицата, които са решавали задачата.

За вярно решена се приема задача, чиято оценка е по-голяма или равна на средноаритметичната стойност на оценката, получена за съответната роля.

Задачата се приема за лесна, ако е с равнище на трудност $60 \leq P \leq 80$.

Със средно равнище на трудност са задачите, чиито индекс на трудност е в границите $40 \leq P \leq 60$.

Като трудни се определят задачите с индекс на трудност $20 \leq P \leq 40$.

Задачите, чиито индекс на трудност е $P \leq 20$ се определят като много трудни, а задачи с равнище на трудност $80 \leq P$ не се взимат под внимание.

Обобщените статистически резултати от анализа на резултатите за четирите задачи са представени в таблица 2.1.

Таблица 2.1
Обобщени статистически данни за задачи 1, 2, 3 и 4

	Задача 1	Задача 2	Задача 3	Задача 4
Брой: Валидни оценки	148	75	78	19
Без оценка	18	91	88	147
Средноаритметична стойност	4,554	4,553	4,564	5,237
Медиана	4,500	4,500	4,500	5,000
Мода	5,0	5,0	5,0	5,0
Стандартно отклонение	0,6285	0,7692	0,8349	0,5861
Минимална стойност	3,0	2,5	3,0	4,5
Максимална стойност	6,0	6,0	6,0	6,0

Забележка: Таблицата е съставена по данни на „Таблицы за отчет на тренировките”, ВВМУ „Н. Й. Вапцаров”, РНКИ, контролен № 178 а-1

От таблицата се вижда, че най-голям брой обучаеми са оценените в хода на задача 1 „Правила за изменение на курса, скоростта и престрояване при съвместно плаване” – 148

човека, а най-малко са оценени в хода на задача 4 „Организация и провеждане на противоминни действия от трална група с контактни тралове” – 19 човека.

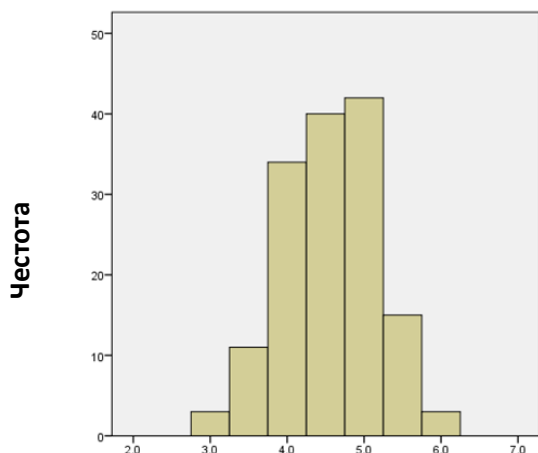
Статистическите данни за задача 1: „Правила за изменение на курса, скоростта и престоаяване при съвместно плаване с използване на БЭС-80 (ЕХТАС 1000, МТР – 1 (D))” са представени в таблица 2.2.

Таблица 2.2

Статистически данни за задача 1: „Правила за изменение на курса, скоростта и престоаяване при съвместно плаване с използване на БЭС-80 (ЕХТАС 1000, МТР – 1 (D))”

		Честота	Процент	Валиден процент	Кумулативен процент
Валидни оценки	3,0	3	1,8	2,0	2,0
	3,5	11	6,6	7,4	9,5
	4,0	34	20,5	23,0	32,4
	4,5	40	24,1	27,0	59,5
	5,0	42	25,3	28,4	87,8
	5,5	15	9,0	10,1	98,0
	6,0	3	1,8	2,0	100,0
Общо		148	89,2	100,0	
Без оценка		18	10,8		
Всичко		166	100,0		

Забележка: Таблицата е съставена по данни на „Таблицы за отчет на тренировките”, ВВМУ „Н. Й. Вапцаров”, РНКИ, контролен № 178 а-1



Брой оценени: 148

Средноаритметична стойност: 4,554

Стандартно отклонение: 0,6285

Фиг. 2.1 Честотно разпределение на оценките за задача 1

След изчисляване на индекса на трудност за първа задача се получава, че $P=40,54$, което показва, че задачата е на границата между висока и средна степен на трудност. Както беше споменато по-горе задачи, чиито индекс на трудност е среден или висок са оптимални за постигане на целите на подготовка. В този случай не се налага промяна в сценария, по който се провежда тренировката. Поради факта, че индексът на трудност се получава като резултат от сумата на оценките в отделните роли не става ясно дали е необходимо да се промени сценария на тренировката по отношение на някоя от тях. В този смисъл се появява необходимост да се оцени степента на трудност за всяка една от отделните роли и ако анализът на резултатите покаже, че е с ниска или много ниска степен на трудност да се коригира сценария, така че да се постигнат максимални резултати в хода на тренировката.

Получените оценки от обучаемите при отработване на задача 2 „Тактическо развърщане и нанасяне на ракетен удар от съединение ракетни катери” са представени в таблица 2.3. От таблицата се вижда, че най-голям брой от обучаемите са получили оценка много добър (5,0) – 32 %. Най-малкия брой са оценените със среден (2,5) – 2,7 %.

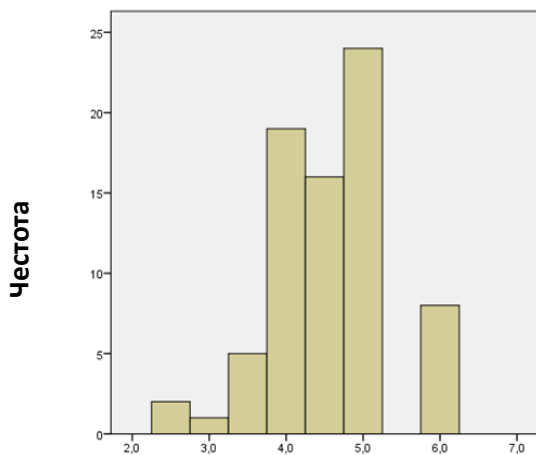
Таблица 2.3

Статистически данни за задача 2: „Тактическо развърщане и нанасяне на ракетен удар от съединение ракетни катери”

	Честота	Процент	Валиден процент	Кумулативен процент
Валидни оценки	2,5	2	1,2	2,7
	3,0	1	,6	4,0
	3,5	5	3,0	6,7
	4,0	19	11,4	25,3
	4,5	16	9,6	21,3
	5,0	24	14,5	32,0
	6,0	8	4,8	10,7
Общо		75	45,2	100,0
Без оценка		91	54,8	
Всичко		166	100,0	

Забележка: Таблицата е съставена по данни на „Таблицы за отчет на тренировките”, ВВМУ „Н. Й. Вапцаров”, РНКИ, контролен № 178 а-1

След изчисляване на индекса на трудност за втора задача се получава, че $P=42,7$, което означава, че задачата е със средна степен на трудност. Както и при първа задача така и тук не се налага промяна на сценария, по който се провежда тренировката.



Брой оценени: 75

Средноаритметична стойност: 4,559

Стандартно отклонение: 0,7692

Фиг. 2.2 Честотно разпределение на оценките за задача 2

Статистическите данни за задача 3: „Постановка на минно заграждение от група кораби” са представени в таблица 2.4. От таблицата се вижда, че подобно на задача 2 най-много са оценените с оценка много добър (5,0) – 29,5 % от всички валидни оценки. Най-малко са оценените със среден (3,0) – 7,7 % и добър (3,5) – също 7,7 %.

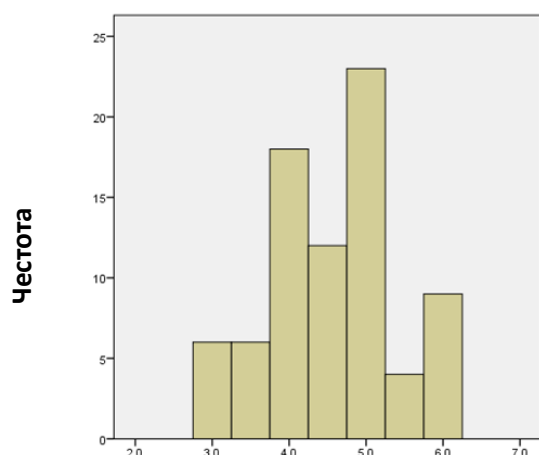
Индексът на трудност на трета задача е $P=46,2$, което показва, че задачата е със средна степен на трудност и не се налага коригиране на цялостния сценарий за провеждане на практическото занятие.

Таблица 2.4

Статистически данни за задача 3: „Постановка на минно
заграждение от група кораби”.

		Честота	Процент	Валиден процент	Кумулативен процент
Валидни оценки	3,0	6	3,6	7,7	7,7
	3,5	6	3,6	7,7	15,4
	4,0	18	10,8	23,1	38,5
	4,5	12	7,2	15,4	53,8
	5,0	23	13,9	29,5	83,3
	5,5	4	2,4	5,1	88,5
	6,0	9	5,4	11,5	100,0
	Общо	78	47,0	100,0	
Без Оценка		88	53,0		
Всичко		166	100,0		

Забележка: Таблицата е съставена по данни на „Таблицы за отчет на тренировките”,
ВВМУ „Н. Й. Вапцаров”, РНКИ, контролен № 178 а-1



Брой оценени: 78

Средноаритметична стойност: 4,564

Стандартно отклонение: 0,8349

Фиг. 2.3 Честотно разпределение на оценките за задача 3

Статистическите данни за задача 4 „Организация и провеждане на противоминни действия от трална група с контактни тралове” са представени в таблица 2.5.

Таблица 2.5

Статистически данни за задача 4: „Организация и провеждане на
противоминни действия от трална група с контактни тралове”

		Честота	Процент	Валиден процент	Кумулативен процент
Валидни оценки	4,5	4	2,4	21,1	21,1
	5,0	8	4,8	42,1	63,2
	5,5	1	,6	5,3	68,4
	6,0	6	3,6	31,6	100,0
	Total	19	11,4	100,0	
Без оценка		147	88,6		
Всичко		166	100,0		

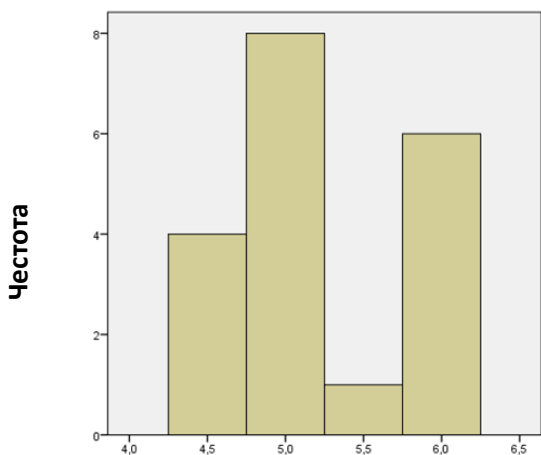
Забележка: Таблицата е съставена по данни на „Таблицы за отчет на тренировките”,
ВВМУ „Н. Й. Вапцаров”, РНКИ, контролен № 178 а-1

Най-вероятната причина за ниския процент на участниците в провеждането на тренировката – 11,4% от всички 166 човека, участвали в изследването е, че сценариите за тренировката е създаден по-късно от сценариите, по които се провеждат останалите тренировки.

Логичен е въпросът дали извадката по отношение на задача 4 е достатъчна за формулиране на достоверни изводи?

Според Клаус и Ебнер⁷ по отношение на необходимия обем на извадката не могат да се дадат общозадължителни указания. Една извадка се приема за голяма ако обхваща повече от 30 елемента. Най-често броят на изследваните лица трябва да бъде между 30 и 100. В случая със задача 4, се вижда, че извадката е малка.

След изчисляване на индекса на трудност на четвърта задача се получава $P=36,84$, което показва, че задачата е с висока степен на трудност, но поради малката извадка не могат да бъдат направени категорични заключения.



Брой оценени: 19

Средноаритметична стойност: 5,237

Стандартно отклонение: 0,5861

Фиг. 2.4 Честотно разпределение на оценките за задача 4: „Организация и провеждане на противоминни действия от трална група с контактни тралове”

Окончателен извод, който се налага от статистическия анализ на получените резултати при отработване на задачи 1, 2, 3 и 4 е, че практическите занятия, включени в програмата за подготовка по дисциплините „Тактика на ВМС” и „Навигационно осигуряване на бойните действия на ВМС” са със средна и висока степен на трудност, което означава, че сценариите, които се отработват са удачни за постигане на целите на подготовката.

С цел проверка на адекватността на отделните роли, изпълнявани от обучаемите в хода на тренировките е направен статистически анализ за всяка една от задачите по отделно.

В резултат от решаването на трета изследователска задача са формулирани следните изводи:

1. Използването на М&С в съвременното военноморско образование е осъзната необходимост, чиято ефективност зависи от прилаганите образователни модели и наличието на технически системи, способни да решават задачите, произтичащи от мисията на ВМС.
2. По-голямата част от задачите, изпълнявани в хода на тренировките, провеждани на навигационния тренажор „Корабен мостик” по време на практическите занятия по дисциплините „Навигационно осигуряване на бойните действия” и „Тактика на ВМС” са с високо и средно равнище на трудност, което означава, че сценариите, по които се

⁷ Клаус, Г., Ебнер, Х. Основи на статистиката за психолози, социолози и педагози. София, Наука и изкуство, 1971.

планират и провеждат тренировките са коректни и не изискват промяна на съдържанието. Тези сценарии могат да бъдат използвани в процеса на тактическата подготовка на офицерите от ВМС на Р България.

3. Необходимо е да се увеличи времето на тренажорната подготовка, което ще гарантира възможността за участие на всеки един от обучаемите на всяка една от отработваните длъжности.
4. С цел повишаване на обективността при оценяване на обучаемите в хода на тренировките е необходимо да бъде увеличен броят на обучаващите/изпитващите, което да позволи да се наблюдават действията на всеки един от участващите в тренировката. По такъв начин ще се осигури възможност за своевременно коригиране на допуснатите слабости в хода на тренировките.
5. Необходимо е да се въведат ясни количествени и качествени критерии за оценяване на представянето на определен човек и/или разчет в условията на провежданата симулация. Като пример могат да бъдат посочени брой открити цели, време за реакция, брой опознати цели, брой цели, по които е упражнено въздействие, време за изпълнение на задачата и др.

ТРЕТА ГЛАВА ПОВИШАВАНЕ НА ЕФЕКТИВНОСТТА НА ОБУЧЕНИЕТО И ТАКТИЧЕСКАТА ПОДГОТОВКА НА ОФИЦЕРИТЕ ОТ ВМС ЧРЕЗ ИЗПОЛЗВАНЕ НА ИНФОРМАЦИОННО-ЛОГИЧЕСКИ СИМУЛАЦИОННИ МОДЕЛИ

В трета глава се решава четвъртата изследователска задача.

Основно място в трета глава е отделено на създаването на концептуален симулационен модел за обучение и подготовка.

Разгледани са възможностите за прилагане на системния подход за фактическото създаване на информационно-логически симулационни модели, които в максимална степен да удовлетворят потребностите на тактическата подготовка на офицерите от ВМС.

3.1. Видове подготовка на силите и форми на провеждането ѝ

В първия параграф на трета глава е отразена необходимостта от формулиране на изисквания за симулации и моделиране, които да обвържат съответните информационно-логични симулационни модели с формите на подготовка. Констатиран е фактът, че тренажорната подготовка не е обособена като отделна форма на подготовка с необходимите стандарти за нейното провеждане.

В същия параграф е отразено и виждането, че за всеки вид подготовка е възможно да бъде предложен съответстващ на него информационно-логически симулационен модел, позволяващ реализирането на предимствата на М&С.

3.2. Етапи в образованието на военноморските офицери

Вторият параграф на трета глава обвързва нивата на подготовка на офицерите от ВМС на Р България с различните видове подготовка и формите на нейното провеждане с цел по-пълно формулиране на изискванията, на които трябва да отговаря концептуалният модел за М&С.

3.3. Формулиране на изисквания за моделиране и симулации в съответствие с нивата на подготовка на военноморските офицери

В третият параграф на трета глава са формулирани изисквания към концептуалния информационно-логически симулационен модел, осигуряващ обучението и подготовката на военноморски офицери, принадлежащи към различни йерархични нива и са отчетени и анализирани общовалидните за сферата на отбраната съображения.

Обобщено информационно-логическите модели, използвани в процеса на обучение и подготовка трябва да поддържат и осигуряват следните дейности:

- обучение на личен състав;
- планиране на действията на формированията;
- архивни записи за проведените обучения и техния анализ;
- пресъздаване на характерни сценарии;
- пресъздаване на типични реакции в контекста на характерните сценарии;
- оценка на функционирането на системата в средата, описана, от типичните сценарии.

На основата на формулираните съображения и направените препоръки са формулирани изисквания към концептуален информационно-логически симулационен модел, способен да осигури подготовката и обучението на офицери от различни йерархични нива на ВМС.

3.4 Използване на информационно-логически симулационни модели в процеса на тактическата подготовка на офицерите от ВМС

Четвъртият параграф на трета глава разглежда създаването на информационно-логически симулационни модели в процеса на подготовка на ВМС на основата на предложени концептуален модел на гъвкава симулационна архитектура.

По своята същност информационно-логическият модел е резултат от извършен системен анализ на системата на тактическата подготовка. Той може да бъде представен като интегриран модел с включени в него процедурен модел (системно описание на тактическа или оперативна задача) и техническа архитектура за симулиране на действията на модела.

В този смисъл информационно-логическите симулационни модели трябва да възпроизвеждат организационно-процедурните модели на компонентите от системата за управление на ВМС. На най-ниско, тактическо ниво, основен орган за управление е корабният боен разчет развърнат на главния команден пункт или в бойния информационен център. Поради тази причина информационно-логическите симулационни модели е необходимо да възпроизвеждат отделните подсистеми и функционални модули, включени в състава на бойните информационни центрове и стоящите над тях системни компоненти.

Във връзка със създаването и използването на информационно-логически симулационни модели е необходимо да бъдат намерени начините за тяхната реализация и средствата, които ще се използват за постигането на тази цел.

3.5 Подходи за създаване на информационно-логически симулационни модели

3.5.1 Възможности за прилагане на системния подход за създаване на информационно-логически симулационни модели

Поради факта, че информационно-логическите симулационни модели включват в състава си хора и технически устройства средствата и начините за тяхното познание трябва да съответстват на комплексния им характер. В този смисъл основният подход, който се прилага по отношение на сложните системи, каквито са информационно-логическите симулационни модели е системният подход.

Прилагането на системния подход на практика е насочено към:

- Разкриване на същността и взаимовръзките на явления, обусловили възникването на конкретен проблем по пътя на построяването на математически или други модели;
- Всестранен анализ на възможните варианти за разрешаване на системните проблеми при отчитане на ресурсни ограничения, неопределеност в условията на външната обстановка;
- Обосноваване на препоръки за вземане на рационални решения, от отговорните за това лица.

3.5.2 Възможности за прилагане на архитектурния подход за създаване на информационно-логически симулационни модели

Този подпараграф разкрива възможностите на архитектурния подход за създаване на информационно-логически симулационни модели. На практика архитектурният подход представлява разновидност на системния подход, чиято същност се изразява в описание на всяка система от гледна точка на три независими един от друг, но взаимно свързани възгледа– системен, оперативен и технически.

Системният възглед описва архитектурата⁸ на сложната система, нейната структура, подсистеми, функционални модули и връзките между тях.

Оперативният възглед разглежда функционирането на системата, задачите, които решава, процедурите, които следва и т.н.

Техническият възглед установява минималните техническите стандарти, които да удовлетворят оперативните изисквания, свързани с функционирането на системата.

3.5.3 Техническата архитектурна рамка за информационен мениджмънт ТАФИМ⁹– основа за създаване на информационно-логически симулационни модели

На следващо място е разгледана ролята на техническата архитектурна рамка за информационен мениджмънт за изграждане на информационно-логически симулационни модели.

За изясняване на същността на ТАФИМ е необходимо да бъде уточнено съдържанието на термина архитектурна рамка. Под архитектурна рамка следва да се разбира набор от инструменти, които могат да бъдат използвани за разработването на широк кръг различни архитектури¹⁰. Архитектурната рамка трябва да:

- опише метода за дефиниране на информационната система като съвкупност от отделни архитектури;
- показва как отделните архитектури се вписват заедно;
- съдържа набор от инструменти за осигуряване на свързването на отделните архитектури;
- осигурява общ речник;
- включва списък от препоръчителни стандарти;
- включва списък на съвместими продукти, които могат да бъдат използвани за създаване на градивните архитектурни елементи;

Техническата архитектурна рамка за информационен мениджмънт - ТАФИМ е създадена във връзка с изграждането на информационните системи във Въръжените сили на САЩ.

Под информационна система следва да се разбира съвкупност от:

- Компютри – софтуер и хардуер;
- Комуникационни мрежи;
- Бази данни;
- Приложения – софтуер, който включва компютърни програми, предназначени за изпълнението на определени потребителски задачи;

⁸ В документа DoD C4ISR Architecture Framework е дадено следното определение за архитектура: структура от компоненти, техните връзки и насоките за тяхното еволюционно развитие във времето.

⁹ ТАФИМ – TAFIM – Technical Architecture Framework for Information Management

¹⁰ Архитектура – структура от компоненти, техните взаимни връзки, принципи и насоки за тяхното проектиране и усъвършенстване във времето. IEEE STD 610.12.

- Процедури – регламентират реда на работа на конкретна архитектура; реализирането на определена политика по отношение на жизнения цикъл и усъвършенстването на архитектурата; дефинират критериите за успех и др.

Всеки един от тези елементи притежава уникален жизнен цикъл, изискващ индивидуален подход към неговата поддръжка, развитие и усъвършенстване във времето.

В средата на 90-те години на миналия век в Департамента на отбраната на САЩ осъзнават, че информационната система, която използват се различава от информационните системи на подчинените им агенции, ведомства и служби. Освен това отделните видове въоръжени сили и формиранията от отделните йерархични нива – стратегическо, оперативно, тактическо използват системи, които са несъвместими от гледна точка на техническа архитектура, приложен софтуер и формата на използваните данни.

Същевременно визията за информационен мениджмънт на Департамента поставя ударение върху интеграцията на системите, оперативната им съвместимост, гъвкавост и ефективност. Тези изисквания трябва да бъдат постигнати чрез разработването на единна многоцелева, базирана на стандарти техническа инфраструктура. На практика се оказва, че новата визия е в противоречие със съществуващите реалности. Достига се до заключението, че е необходима нова парадигма за изграждане на информационните системи с цел повишаване на ефективността на използваните информационни системи в Департамента на отбраната и подчинените му структури. В резултат на установеното противоречие е създадена техническата архитектурна рамка за информационен мениджмънт – ТАФИМ.

Очаквани резултати от прилагането на ТАФИМ по отношение на информационния мениджмънт са:

- Уеднаквяване на общите принципи, допускания, предположения, и терминология в Департамента на отбраната, службите, агенциите и видовете ВС;
- Определяне на единна структура за техническите инфраструктурни компоненти на Департамента на отбраната, службите, агенциите и видовете ВС;
- Развитие на информационни системи в направление, което да позволява висока степен на интеграция и оперативна съвместимост.

Инструмент за постигане на очакваните резултати са:

- Техническите стандарти и стандартите за данни;
- Стандартизиран планиращ 7-стъпков процес – за създаване или придобиване на нови информационни системи;
- Интегриран модел за архитектурни описания – включва 4 описания – описание на работата на архитектурата, описание на информационния мениджмънт, описание на възможността за достъп до информация за изпълнени задачи и описание на технологичната инфраструктура.

Оценяването на ползите от прилагането на архитектурната рамка за информационен мениджмънт, кара ръководството на Департамента на отбраната на САЩ да предприеме следваща инициатива - създаване на архитектурна рамка за автоматизирани системи за командване и управление (C4ISR¹¹).

За решаване на задачите, осигуряващи постигането на целта отново е приложен архитектурният подход.

¹¹ C4ISR – Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance, Reconnaissance – аббревиатура, с която се обозначават съвременните автоматизирани системи за командване и управление, комуникации, компютри, разузнаване и наблюдение.

3.5.4 Архитектурна рамка за създаване на информационно-логически симулационни модели за удовлетворяване на потребностите на тактическата подготовка на офицерите от ВМС на Р България

В контекста на тактическата подготовка на офицерите цел на използването на информационно-логически симулационни модели е постоянното усъвършенстване на знанията и придобитите от офицерите умения във връзка с точното изпълнение на задълженията на заеманите от тях длъжности.

За постигане на тази цел в Корабния устав на ВМС са формулирани следните насоки на тактическата подготовка на офицерите:

- Изработване на навици за оценка на обстановката за извършване на тактически разчети по бойното управление и за използването на оръжието и техническите средства на кораба в различни условия на обстановката;
- Изработване на командни навици, инициатива и самостоятелност за вземане на решение по използването на оръжието и техническите средства;
- Подготовка за съвместни действия в състава на корабни групи и за взаимодействие с разнородни сили;
- Изучаване на оръжието и техническите средства на съседните държави и тактическите похвати на тяхното използване;
- Изучаване театъра на военните действия с цел най-ефективно използване на оръжието и техническите средства.

Като основна форма на подготовка на офицерите корабният устав на ВМС регламентира самостоятелната работа. Ако тактическата подготовка на офицерите може да се провежда индивидуално решаването на тактическите задачи е предмет на дейност на органите за управление на различните йерархични нива. Като част от системата за управление на ВМС органите за управление решават поставените им задачи в тясно взаимодействие с останалите системни компоненти - пунктовете за управление, комуникационно-информационната система и системата за наблюдение и контрол на морските пространства.

В този смисъл, както беше споменато в параграф 3.4 информационно-логическите модели на разпределена симулация трябва да възпроизвеждат организационно-процедурните модели на компонентите от системата за управление на ВМС.

От гледна точка на техническата архитектура симулаторите и тренажорите трябва да отговарят на единни технически стандарти, които да осигурят тяхното физическо свързване. На практика изискванията за стандартизация на изделията са трудно изпълними поради редица причини.

Първата причина е свързана с факта, че наличните във ВМС симулатори и тренажори са придобивани по различно време. Съгласно законът на Мур¹² разликата във времето на придобиване на отделните компютърни конфигурации предполага различни технически възможности на системния хардуер. От възможностите, които притежава съответната компютърна конфигурация зависи и приложния софтуер, чрез който се създават съответните модели. В този смисъл придобиваните в различно време компютърни конфигурации много често са оперативно несъвместими.

¹² Законът на Мур (Гордън Мур е съосновател на корпорацията „ИНТЕЛ“) се основава на емпиричното наблюдение, че разработването на нови модели процесори отнема 18 - 24 месеца, а всеки следващ модел притежава около два пъти по-голяма производителност (изчислителна мощ). Към настоящия момент този закон все още е валиден, но се очаква той да престане да действа във връзка с достигането на границата на намаляване на размерите на електронните елементи поради атомната природа на материята и физическите ограничения.

Друга причина за техническата несъвместимост на отделните архитектури е свързана с отсъствието на единни стандарти, поради което различните симулатори и тренажори работят с различни операционни системи и приложен софтуер.

Към настоящия момент проблемът с техническата съвместимост на съществуващите симулатори и тренажори може да бъде решен от гледна точка на оперативната архитектура на използваните информационно-логически симулационни модели.

Оперативното или функционалното описание на информационно-логическия модел има за цел да разкрие способностите на всеки един елемент - подсистема или функционален модул да реши определена задача в контекста на постигането на общата цел. Оперативното описание предполага ясно и точно формулиране на целите на отработваните упражнения и решаваните задачи. То изисква задълбочено познаване на възможностите на отделните структурни елементи, което да гарантира единство на целите за достигане до желаното крайно състояние.

Системната архитектура или системното описание разкрива модела на подготовка обучаем – информационно-логически симулационен модел от гледна точка на поставените образователни цели, задачите, които ще се решават, местата, където ще се решават и т. н.

Наборът от инструменти, осигуряващ вписването на трите архитектури в информационно-логически симулационен модел, използван за решаването на конкретни задачи са националните и съюзни публикации, регламентиращи тактиката на ВМС и провеждането на подготовката.

Във връзка със стандартите, които ще се прилагат по отношение на техническите архитектури и оперативните процедури е необходим консенсус на национално ниво.

Прилагането на стандартите има за цел повишаване на ефективността на определена дейност чрез осигуряването и използването на единни общопризнати правила, процеси, процедури и технически характеристики на продуктите.

3.6 Изводи:

Понастоящем използването на М&С в процеса на бойната подготовка е фрагментарно поради наличието на множество различаващи се по технически и оперативни възможности симулатори и тренажори. С цел на неговото интегриране е необходимо създаването на нови информационно-логически симулационни модели, чрез които да се реализира причинно-следствената връзка между отделните субекти, участващи в процеса на подготовка и нивата на управление.

Фактът, че по своята същност информационно-логическите симулационни модели представляват сложни системи налага системния анализ като основен инструмент за композиране и синтез на нови системни решения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Решаването на задачите, произтичащи от мисията на ВМС на Р България изисква провеждането на бойна подготовка, адекватна на съвременните реалности и заплахите за сигурността. Повишаването на тактико-техническите характеристики на съвременните оръжейни системи и намаляващите през последните години отбранителни бюджети в глобален мащаб са в основата на засилващото се във времето противоречие, което се изразява в повишаване на изискванията към качеството на бойната подготовка в условията на намаляване на ресурсите, необходими за нейното осигуряване.

Това противоречие поражда необходимостта от намирането на нови методи, начини, способности и форми за организиране и провеждане на подготовката, които да гарантират придобиването на необходимите способности за решаване на поставените задачи и постигане на целите на ВМС.

Използването на М&С в процеса на подготовка е единствената алтернатива, осигуряваща възможност за отработване на тактическите учения и бойните упражнения, залегнали в курсовете за подготовка на различните класове военни кораби.

Въпреки, че текущото състояние на използването на М&С в процеса на тактическата подготовка на ВМС не е особено благоприятно се наблюдава стремеж към прилагане на нови информационно-логически симулационни модели за решаване на тактическите задачи.

Постигането на максимален ефект от използването на М&С изисква нови знания, основополагащи за създаването на национални стандарти и теория, която ще удовлетвори потребностите на бойната подготовка.

ОБЩИ ИЗВОДИ И ПРЕПОРЪКИ:

В резултат на проведените изследвания са получени следните **резултати**:

- Обосновано е разкрита ролята и значението на използването на М&С в процеса на подготовка на ВМС и са доказани безспорните им предимствата, гарантиращи провеждането на високоефективна бойна подготовка в безопасна среда и на по-ниска цена в сравнение с традиционно провежданата подготовка на море;
- На основата на извършения анализ на разкритите теоретични проблеми са формулирани термини и категории, отразяващи особеностите и традициите на българската военна наука, които могат да послужат като основа за създаване на доктрини, концепции, ръководства и наставления в съответната област;
- Изяснени са съществуващите организационни проблеми в областта на използване на М&С в процеса на подготовка на ВМС и са предложени подходи за създаване на необходимите на ВМС информационно-логически симулационни модели;
- Изяснени са съществуващите технически проблеми, които възпрепятстват ефективното използване на М&С в процеса на подготовка на ВМС като на тази основа може да се създаде национален стандарт за прилагането им в съответната област.

Тези резултати на практика създават нова теоретично обоснована концептуална рамка за планиране, организиране, внедряване и стандартизирано използване на М&С в процеса на тактическата подготовка на офицери от ВМС и курсанти от ВВМУ „Н. Й. Вапцаров”. Те са доказателство за постигане на целта на дисертационния труд и потвърждават издигнатата теза, че на основата на съществуващите съвременни теории, методи и подходи, свързани с използването на симулации и моделиране на бойните действия, може да се създаде архитектурна рамка, която да послужи като теоретична основа за създаването на информационно-логически симулационни модели, чрез които се решават задачите, свързани с практическата подготовка на офицерите от ВМС, а прилагането им в процеса на подготовка води до повишаване на ефективността на тактическата подготовка.

На основата на резултатите от проведеното изследване могат да бъдат формулирани следните **препоръки** за бъдеща работа на изследователите в областта на използването на М&С в процеса на тактическата подготовка на ВМС:

- Да продължи работата по теоретичното обосноваване на използването на М&С в процеса на тактическата подготовка като част от политиката на ВМС за създаване на процедурни и технически стандарти, дългосрочни планове и програми и други необходими за реализиране на целите на тренажорната подготовка документи;
- Да продължи работата по създаването на терминологичен речник, който да послужи като основа за създаване на регламентиращите използването на М&С документи;
- Да продължи изследването на възможностите на съществуващите симулатори и тренажори за решаване на максимален брой тактически задачи в контекста на бойната подготовка на ВМС;

- Да се създаде ясна система от критерии и показатели за оценяване на резултатите, постигнати в хода на тренажорната подготовка;

НАУЧНИ И ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

Научни приноси:

- На основата на извършения анализ на разкритите теоретични проблеми в областта на използването на М&С в процеса на подготовка на ВМС са формулирани термини и категории, отразяващи особеностите и традициите на българската военна наука, които могат да послужат като основа за създаване на доктрини, концепции, ръководства и наставления в съответната област;
- Изяснени са съществуващите организационни проблеми в областта на използването на М&С в процеса на тактическата подготовка на офицери от ВМС и са предложени подходи за създаване на необходимите на ВМС информационно-логически симулационни модели за подготовка;
- Разкрити са техническите и стандартизационните проблеми, както и негативната им роля, пречателни за ефективното използване на М&С в процеса на подготовката на ВМС. На тази основа може да се създаде национален стандарт за прилагането им в областта на изследването.

Научно-приложни приноси:

- Формулираните термини и категории, свързани с използването на М&С в системата на подготовка на ВМС могат да послужат като готов елемент, който да бъде включен в българския военен терминологичен речник.

Приложни приноси:

- На основата на предложените информационно-логически модели е създаден военноморски тактически симулатор във ВВМУ „Н. Й. Вапцаров” и е разработена методика за неговото използване в процеса на тактическата подготовка на офицерите от ВМС на Р България.

НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ, СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД:

1. Стоянов, Н. Л. Усъвършенстване на практически компютърен тест по дисциплината “Тактика на ВМС и морски оръжия”. // Научни трудове, Варна, Висше военноморско училище „Н. Й. Вапцаров”, бр.28, 2007, с. 200-203. ISSN 1312-0867
2. Стоянов, Н. Л. Военната терминология между политиката и военното дело. // Военен журнал, София, бр. 6, 2008, с. 23-26. ISSN 0861-7392
3. Стоянов, Н. Л. Тенденции в развитието на интегрираните системи за управление на многоцелевите бойни надводни кораби. Морски научен форум, Т. 5, Варна, ВВМУ „Н. Й. Вапцаров”, 2008, с. 68-77. ISSN 1310-9278
4. Стоянов, Н. Л., Медникаров, Б. К., Калинов К. С. Подходи за развитие на системната архитектура на симулационен комплекс за обучение и квалификация на военноморските офицери. Национална научна конференция: „Политика и национална сигурност” 2-3.10.2008, Велико Търново, с. 206-215. ISBN 978-954-753-062-1
5. Стоянов Н., Л. Апостериорен анализ на резултатите от тренировките по дисциплините „Тактика на ВМС” и „Навигационно осигуряване на бойните действия”, провеждани на навигационен тренажор „Корабен мостик” за периода 2001-2011 г. // Известия на съюза на учените – Варна. Серия „Морски науки”, Варна, 2011, с. 33-42. ISSN-1314-3379

