Модел на симулаторно обучение за ГМСББ с централизирано инструкторско управление и разширена обучаема среда

Георги Димитров, Михаил Гачевски,
Николай Созонов, Пламен Петков

A GMDSS Simulation Training Model with Centralized Instructor Management and Enhanced Trainee Environment

Georgi Dimitrov, Mihail Gachevski,
Nikolay Sozonov, Plamen Pekov

Abstract:

Modern maritime education demands innovative approaches that combine theoretical knowledge with practical skills, particularly in the field of communication and maritime safety. This study presents an advanced training concept in GMDSS education, implemented through a newly upgraded simulator setup consisting of one instructor workstation and twelve trainee workstations. The novelty lies in the ability to conduct practical training simultaneously for a full group of trainees, divided into three subgroups, each simulating operations in a different maritime region – the Black Sea, the Mediterranean Sea, and the Strait of Malacca. The authors contributed directly to the design of the training scenario, the organization of the exercises, and the analysis of the results obtained from the simulations. The training process includes various communication tasks and emergency situations, such as medical evacuation and onboard fire response, with a strong focus on operational and communication skills. The presented methodology demonstrates the high effectiveness of simulation-based training and significantly supports the digital transformation of maritime education by integrating realistic, scenario-based exercises in a controlled environment.

Keywords: Communications at sea, GMDSS, marine simulator training, distress, urgency and safety

For contacts: Associate Prof. Georgi Dimitrov, Nikola Vaptsarov Naval Academy - Varna, g.dimitrov@naval-acad.bg

ВЪВЕДЕНИЕ

Дигиталната трансформация във висшето образование представлява комплексен процес на интеграция на съвременни технологии в преподаването, обучението и управлението на образователните институции. Тя цели подобряване на учебния процес чрез иновации, които увеличават достъпността, ангажираността и ефективността на обучението. Развитието на дигиталните платформи, виртуалните и добавените реалности, изкуствения интелект и облачните технологии позволяват създаване на адаптивни и персонализирани учебни среди, които отговарят на индивидуалните нужди на студентите.

Морската индустрия, като една от най-важните в глобалната икономика, изисква високо ниво на професионализъм и готовност за справяне със сложни и често рискови ситуации. Симулационното обучение играе решаваща роля в подготовката на морските специалисти, тъй като предоставя практическо преживяване в контролирана и безопасна среда. Особено значение има подготовката за комуникация чрез Глобалната Морска Система за Бедствия и Безопасност на мореплаването (ГМСББ/ GMDSS), която е ключова за навременна и ефективна координация между кораби, брегови станции и спасителни служби.

Настоящата статия представя разработка и прилагане на GMDSS симулаторно обучение с централизирано инструкторско управление във ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“ - Варна. Авторите представят самостоятелно разработени реалистични сценарии, като целта е да се демонстрира подобряване на комуникационните умения и реакцията на обучаемите в различни морски ситуации. Ефективната комуникация е критичен фактор за осигуряване на безопасността на мореплаването. Морската среда изисква ясен, точен и бърз обмен на информация между екипажите на корабите, бреговите служби, пристанищата и спасителните екипи. Неправилно предадени или неразбрани съобщения могат да доведат до сериозни инциденти, сблъсъци или забавяне на спасителни операции.

ИЗЛОЖЕНИЕ

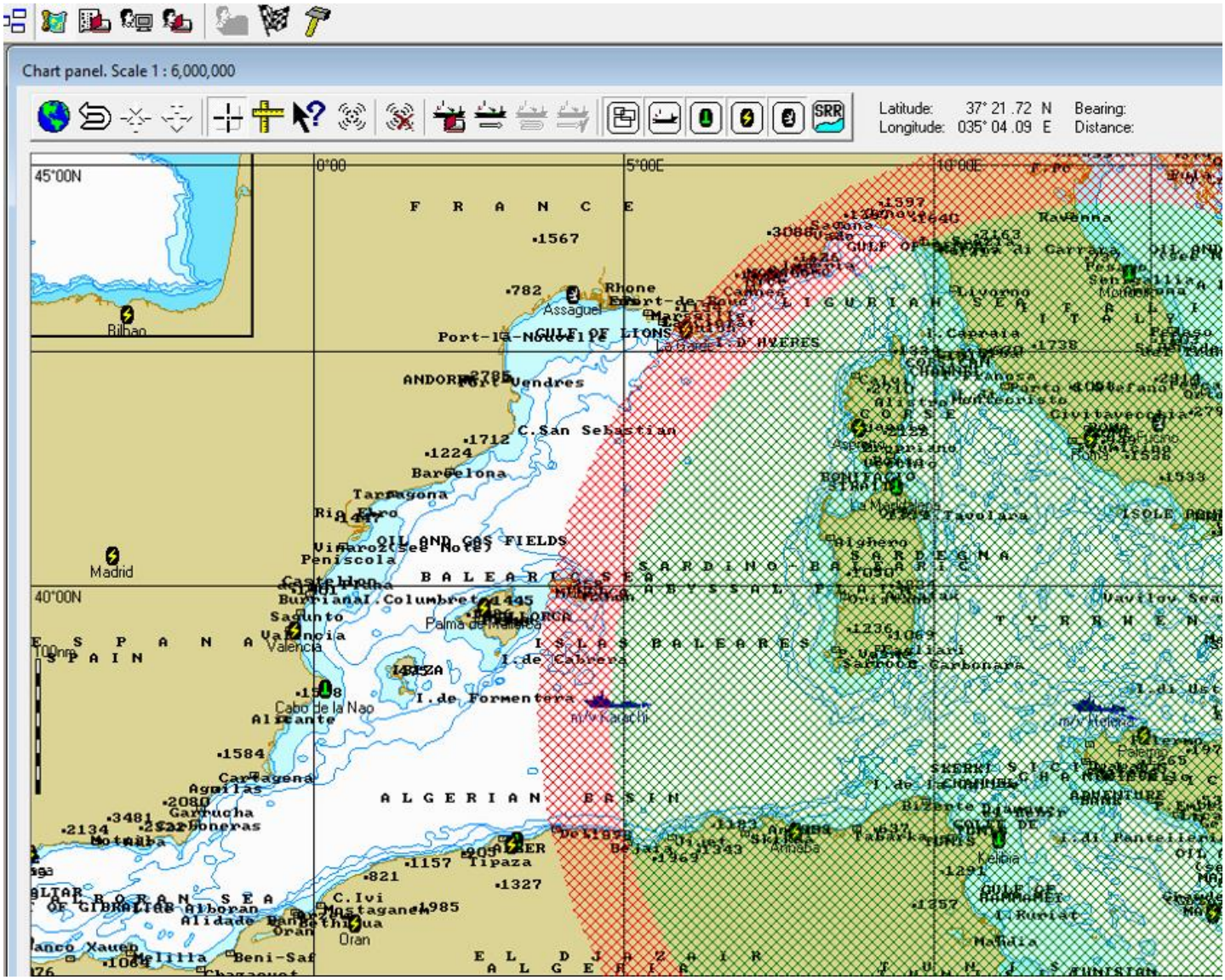
Използването на съвременни симулатори в морското обучение не само повишава ефективността на учебния процес, но и съответства на международните стандарти за подготовка на морските специалисти. Чрез тях обучаемите развиват критично мислене, реакция при стрес и умения за работа в екип, които са от съществено значение в реалната морска практика [1]. Обучението развива комуникационни умения в реалистични, често кризисни, ситуации чрез използване на оборудване като цифрово избирателно повикване (DSC), УКВ, СВ, КВ, авариен радиобуй от системата КОСПАС-SARSAT (EPIRB), радиолокационен отражател (SART) и сателитни комуникации (Inmarsat и Iridium) [2].

В създадения учебен сценарий на симулатора участват дванадесет студента, разделени в три групи по четири човека, всяка от които командва виртуален кораб в различни морски райони:

- **Група 1 (Черно море):** Четири кораба, извършващи рутинен търговски преход между пристанищата Варна (България) и Констанца (Румъния).
- **Група 2 (Средиземно море):** Четири кораба, навигиращи в близост до Балеарските острови, изпълняващи маневри за избягване на сблъсъци в натоварени корабни коридори.
- **Група 3 (Проток Малака):** Четири кораба, опериращи в една от най-оживените морски артерии. Една от единиците симулира възникване на спешна медицинска ситуация на борда.

За първи път, според Националния стандарт за обучение в курс „Корабен радиооператор - обща категория“, в рамките на четири учебни часа един инструктор работи с три групи едновременно [3]. Всяка група има зададени комуникационни задачи, които целят да развият умения за ефективна и безопасна морска комуникация чрез системата GMDSS. Първата група установява рутинна комуникация с бреговата радиостанция (Варна Радио) чрез системата за цифрово избирателно повикване (DSC). Част от задачите са свързани с предаване на доклади за позиция, курс и скорост, обмен на навигационни предупреждения и метеорологични прогнози. Целта е развиване на умения за провеждане на рутинни радиосъобщения и коректна употреба на стандартните морски комуникационни фрази (IMO SMCP). Втората група оперира в Средиземно море. Задачите са свързани с провеждане на комуникация между кораби (ship-to-ship) за

предотвратяване на сблъсък в зона с интензивен трафик, както и осъществяване на комуникация с брегови спасителен координационен център (МСКЦ/ MRCC) в случай на ситуация (вж.Фиг.1). Целта на обучението е упражняване на бързо и ефективно взаимодействие между екипажи в динамична обстановка. Групата участва в симулация при натоварен морски трафик и възникващ пожар в машинното отделение. Сценарият включва изпращане на сигнал за бедствие, гласова комуникация по радиостанция, реакция на близките кораби и координация с морския спасително координационен център в Палма де Майорка. Обучаемите прилагат международните процедури за безопасност и демонстрират критично мислене в условия на стрес.



Фиг. 1. Част от работния панел на инструктора по време на сесия в Средиземно море. Защрихованата зона показва границата на разпространение на средните радио вълни.

Третата група участва в симулирана медицинска извънредна ситуация. Един от корабите подава сигнал чрез системата за цифрово избирателно повикване DSC и активира авариен радиобуй - EPIRB. Включва се комуникация с МСКЦ Сингапур, както и използване на сателитна връзка за контакт с медицински екип.

Спасителен хеликоптер може да бъде включен в сценария за евакуация. Симулацията акцентира на прецизност и бързина при обмен на критична информация. Целта на тези задачи е развитието на умения за комуникация при извънредни ситуации и прилагане на международните процедури за търсене и спасяване (SAR). На Фиг.2 е показана корабна радиостанция заедно с навигационните прибори и средствата за управление. В симулаторите е налична и реална бордова апаратура.

Фиг. 2. Работни места в тренажорите по GMDSS на ВВМУ“Н.Й.Вапцаров“

Обучението с морски симулатори, въпреки своите значителни предимства, е съпътствано от редица предизвикателства. Сред основните затруднения са техническите неизправности на симулаторното оборудване, имитиране на радио-смущенията и невъзможността за пълно възпроизвеждане на реални метеорологични или трафик условия. Допълнително, вариращото начално ниво на обучаемите води до различия в ефективността на усвояване, а ограниченото времетраене на упражненията не позволява достатъчно задълбочена обратна връзка и анализ след симулациите. Съществуват и структурни ограничения – необходимостта от висококвалифицирани инструктори с реален морски опит, фиксираният капацитет от максимум дванадесет обучаеми и зависимостта от наличната инфраструктура[4]. Осигуряването на постоянен достъп до работеща симулаторна среда и поддръжката ѝ изискват ресурси и внимателно планиране.

Тези фактори поставят изисквания към организацията на учебния процес и подчертават нуждата от допълнителна гъвкавост и адаптация на методиките.

Психологическите и поведенчески предизвикателства в симулаторното обучение включват повишеното ниво на стрес у обучаемите, произтичащо от усещането за наблюдение и страх от грешки пред останалите участници или инструктора, което може да повлияе негативно на представянето им. В случаи на недостатъчен реализъм или неясно структурирани сценарии, се наблюдава спад в ангажираността и мотивацията, а обучаемите могат да възприемат задачите формално и да добият погрешна представа за критичната ситуация [5].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Прилагането на GMDSS симулаторно обучение с централизирано инструкторско управление значително подобрява подготовката на бъдещите морски специалисти. Реалистичните сценарии развиват не само технически умения, но и способността за работа в екип, вземане на решения под напрежение и прилагане на международни комуникационни стандарти. Такъв вид курсове позволява на студентите да изградят увереност при използване на комуникационното оборудване. Планирани са бъдещи надграждания чрез внедряване на базирани на изкуствен интелект оценки на представянето и разширена реалност за по-добра имерсивност. Резултатите от обучението показват подобрение в способностите за реакция и повишаване на комуникационната култура на обучаемите. Анализът на комуникационните потоци показва ефективна координация между симулираните участници, както и способност за справяне с технически предизвикателства като радиосмущения или забавени отговори.

Тази статия и доклад са финансирани от Министерството на образованието и науката по Национална научна програма "Сигурност и отбрана", осъществявана в изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2017-2030 и приета с Решение на Министерски съвет № 731 от 21 октомври 2021 г. Материалът отразява единствено мнението на авторите и МОН не носи отговорност за съдържанието.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Carson-Jackson, J. (2021). A Simulation Instructor's Handbook: A Practical Guide (2nd ed.). URL: https://www.nautinst.org/shop/a-simulation-instructor-s-handbook-a-practical-guide-2nd-edition.html

[2] GMDSS Manual. International Maritime Organization, 2024. URL: https://imo-epublications.org/content/books/9789280117707

[3] Национален стандарт за провеждане на обучение в курс „Корабен радиооператор – обща категория“. URL: https://www.marad.bg/sites/default/files/upload/documents/2020-08/NS%20GMDSS%20GOC%202017.pdf

[4] STCW Convention and Code. International Maritime Organization, 2023. URL: https://www.imo.org/en/OurWork/HumanElement/Pages/STCW-Convention.aspx

[5] Tseng, Y. H., & Chen, H. C. (2020). Simulation-based training in maritime education: A review. Journal of Marine Science and Engineering, 8(7), 511. URL: http://dx.doi.org/10.36101/msm.v17i1.361