

ПОДОБРЯВАНЕ НА ЕФЕКТИВНОСТТА НА ОБУЧЕНИЕ НА КОРАБОВОДИТЕЛИ ПО ФУНКЦИЯ „ОБРАБОТВАНЕ И ПОДРЕЖДАНЕ НА ТОВАРИ“

Свилен Велинов

ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“, гр. Варна

Резюме: В настоящото изследване се анализират съществуващите стандарти за обучение, определени в компетентностите на Функция 2 от таблици А-II/1 и А-II/2 на кодекса STCW на Международната морска организация (ММО), както и приложимите моделни курсове 7.01 и 7.03. Проучването разкрива пропуски в програмата за обучение на морски лица, въведена от ММО, които се отнасят до безопасното използване, поддръжка и сертифициране на корабните товарни програми. Предложена е съвременна модулна система за обучение по Функция 2, въведена от ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“, за корабоводители на оперативно и управленско ниво.

Ключови думи: *обучение на корабоводители, обработване и поддръждане на товари, корабна товарна програма*

ENHANCING THE EFFECTIVENESS OF NAUTICAL OFFICERS’ TRAINING IN "CARGO HANDLING AND STOWAGE"

Svilen Velinov

Nikola Vaptsarov Naval Academy, Varna, Bulgaria

Abstract: This study analyses the existing training standards set out in the competencies of Function 2 of Tables A-II/1 and A-II/2 of the International Maritime Organization (IMO) STCW Code, as well as the applicable model courses 7.01 and 7.03. The study reveals gaps in the training syllabus for seafarers introduced by the IMO that relate to the safe use, maintenance, and certification of ship loading computer hardware and software. A contemporary modular training system for Function 2, approved by the Nikola Vaptsarov Naval Academy, was proposed for operational and management-level nautical officers.

Keywords: *Nautical officers’ training, Cargo handling and stowage, Loading Computer System*

1. Въведение

Поддържането на безопасна среда за корабоплаване и опазването на чистотата на океаните и въздуха са основни цели на Международната морска организация (ММО), постигани чрез намаляване на отрицателното въздействие на морските транспортни дейности (Cret et al., 2024), (к, 2022). Съществен елемент за постигането на тези цели са установените минимални стандарти за компетентност, заложи в Международната конвенция за вахтената служба и нормите за подготовка и освидетелстване на моряците от 1978 г. (STCW), както е изменена през 1995 г. и през 2010 г. (ИМО, 2017), (Ghaforian Masodzadeh et al., 2024). Разпоредбите ѝ са задължителни за морските администрации, които са отговорни за прилагане на стандартите на конвенцията, въвеждайки национални регулаторни инструменти. Учебните програми на образователните институции по света, предназначени за корабоводители, са основани на таблиците с компетентностите в раздели А-II/1 (за вахтен помощник-капитан на кораби с тонаж над 500 БТ) и А-II/2 (за капитан и старши помощник-капитан на морски кораби над 500 БТ и над 3000 БТ) на кодекса STCW. В публикацията са анализирани компетентностите от Функция 2 („Обработване и поддръждане на товари“), както за оперативно, така и за управленско ниво. Компетентностите във функции 1 и 3, както и тези за GMDSS (А-IV/2), не са предмет на това проучване, но са посочени като добър пример за прилагане на регулаторни инструменти за обучение, при използване на компютърни системи на борда на корабите.

Поради увеличеното глобалното количество превозвани стоки, през последните десетилетия товарните кораби се развиват, както по размер, така и по сложност (Ge et al., 2021). Значително са увеличени темповете на обработка на всички видове товари (Pie-Ya & Chien-Chang, 2020). Това води до прилагането на различни техники и специализирано оборудване, които улесняват конвенционалните и отнемащи време ръчни изчисления при изготвяне на предварителен товарен план (Cho & Ku, 2024). Днешните системи, използвани за планиране на товарните операции, са изцяло компютърни. Въпреки това, ММО все още нарича тези системи „инструмент за натоварване“ и „инструмент за устойчивост“, като това са две отделни функционалности на корабната товарна програма.

В тази публикация са анализирани действащите стандарти на ММО за квалификация на палубните офицери, отнесени към нарасналата необходимост за придобиването от тях на задълбочени познания за безопасно използване, поддръжка и сертифициране на корабните товарни компютърни системи (Loading Computer Systems).

2. Методи на изследване

В настоящото изследване е приложен качествен метод за оценка на ефективността на обучение по учебна дисциплина „Експлоатация на кораба и товарно дело“ (ЕКТД) за студенти по морско корабоплаване, с образователно-квалификационна степен „бакалавър“ от ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“ (ВВМУ), съответстваща на „оперативното ниво“ (вахтен помощник-капитан над 500 БТ), по смисъла на кодекса STCW и стандарта на Изпълнителна агенция „Морска администрация“ (ИАМА).

Наборът от данни, използвани за статистическа обработка, е придобит на база на семестриалните оценки, получени от студентите по дисциплина ЕКТД, чиято учебна програма изцяло покрива темите по Функция 2, в таблици А-II/1 и А-II/2, на Кодекс STCW.

Резултатите от изследването са допълнително потвърдени, посредством обработка на анкетни формуляри, попълнени от випускници на ВВМУ.

3. Актуалност на проблема

ММО и други регулаторни организации в областта на корабоплаването непрекъснато работят за подобряване на безопасността на морските операции. Неразделна част от тези усилия е намаляването на отрицателното въздействие на човешкия фактор върху корабоплаването (Shi & Liu, 2025), (Chukwuemeka Albert, 2024), (Earthy Sherwood, 2010), (Cao-Feijóo et al., 2024). Независимо от това, продължават да се случват произшествия, свързани с неправилно планиране на товаро-разтоварните дейности и грешки при изчисленията, свързани със състоянието на кораба преди отплаване. Неотдавнашни примери за такива произшествия са тези с YM Efficiency (ATSB, 2020), MV Amnah (Mandra, 2024) и MV Sea Express (Adis Ajdin, 2023).

Подобряването на обучението и квалификацията на отговорните лица от екипажа е един от възможните инструменти за намаляване на вероятността от възникване на подобни инциденти в бъдеще (Frias et al., 2022). Докладите от разследванията на горепосочените произшествия категорично потвърждават, че екипажите не са използвали правилно наличните корабни товарни програми.

4. Правила на Международната морска организация и Международната асоциация на класификационните организации, относно корабните товарни компютри и специализиран софтуер

Софтуерните решения за оценка на експлоатационното състояние на кораба, по отношение на параметри, като здравина на корпуса и устойчивост, са се превърнали в

стандартно оборудване на борда на товарните кораби (ISO, 2006). Съществува голямо разнообразие от такива инструменти, както по отношение на метода на изчисление, така и по отношение на визуализацията. Товарните програми на съвременните кораби съчетават най-малко две независими функции.

Първата функция е *„Инструмент за натоварване“*, което е официалното наименование, прието от ММО, за система, способна да изчислява общите параметри на надлъжната и местната здравина на кораба в съответствие с Правило 10 от Международна конвенция за товарните водолинии. Понастоящем, ММО изисква всички кораби за насипни товари да бъдат оборудвани с инструмент за товарене (SOLAS XII/11, MSC/Circ.891). Международната асоциация на класификационните организации (IACS) има идентично изискване за контейнеровози с дължина над 100 м. Освен това, IACS изисква всеки използван бордови софтуер, дори и да не е задължителен, да отговаря на установените изисквания на класификационната организация.

Всеки товарен кораб от категория I с дължина над 100 м трябва да бъде снабден с инструмент, който изчислява и анализира параметрите на устойчивост, което е втората функция на софтуера, наречена *„инструмент за устойчивост“*. ММО има разработени специални правила за инструментите за устойчивост, които са включени в част „B“ на Международен кодекс за устойчивост в неповредено състояние (IS Code) от 2018 г. (ИМО, 2020). В раздел 4.1.2 на кодекса се прави разграничение между пасивни и активни софтуерни системи. Активните системи могат автоматично да получават данни, необходими за изчисляване на устойчивостта, чрез подходящ интерфейс. Тези системи се регулират изключително от администрацията и съответната класификационна организация.

Освен горните две основни функции, софтуерът на товарният компютър за някои специфични кораби включва допълнителни функции, като например автоматични изчисления и анализ, свързан с укрепването на контейнеризиран товар и автоматична проверка за разполагане и сегрегация на опасни товари. Методологията на изчисленията, изискванията към софтуера и хардуера за допълнителните функции, ако има такива, се утвърждават по правила на класификационната организация и администрацията. Всички тези функции, включително и незадължителните, могат да бъдат интегрирани в единен софтуер, който се нарича *„Товарна компютърна система“* (LCS).

5. Стандарти на Кодекс STCW за обучение на корабоводители по използване на товарни компютърни системи

Функция 2 от Таблица А-II/1 на кодекса STCW съдържа изискваните компетенции, които трябва да бъдат обхванати от учебната програма за вахтени помощник-капитани на кораби с тонаж над 500 GT. При прегледа на компетенциите в колона 1 и на изискваните знания, разбиране и умения в колона 2, се оказва, че няма изискване за обучение по безопасно използване на бордови LCS.

Анализът на съответните компетенции за капитан и старши помощник-капитан в Таблица А-II/1 от кодекса, показва, че е въведено изискване за обучение за работа със средства за машинна обработка на данни, но няма включено такова за безопасно използване, поддръжка и сертифициране на LCS.

ММО инициира разработването на моделни курсове, които да подпомагат образователните институции при изготвяне на учебните им планове и програмни, в съответствие с кодекса STCW. Те не са задължителни, но са широко прилагани по света. Приложимите моделни курсове за корабоводители са 7.01 (ИМО, 2014а) и 7.03 (ИМО, 2014b). Подробните учебни програми и в двата курса също не включват никаква препоръка за запознаване на палубните офицери и на капитана с правилата за безопасно използване на LCS. В параграф 2.1.2 от курс 7.01 се посочва, че в случай на наличен инструмент за товарене на обучаемите трябва да се даде възможност да го използват, но няма изискване преподавателят да запознае обучаемите със съответните хардуерни и софтуерни правила на ММО и на IACS, отнасящи се до сертифицирането, безопасното използване и проверка на работата на LCS.

За сравнение, ММО показва напълно различен подход при прехода на корабната индустрия от хартиени карти към Електронни карти и информационни системи (ЕКИС). Общият курс за използване на ЕКИС е вече част от минималната стандартна учебна програма за вахтени помощник-капитани (ИМО, 2012). Моделният курс 1.27 на ММО за оперативно използване на ЕКИС предлага изчерпателни инструкции за такова обучение. Освен това, ММО изисква офицерите, използващи ЕКИС, да са преминали специфично за типа софтуер обучение.

6. Съвременен подход за обучение по Функция 2, прилаган във ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“

Анализирайки пропуските в нормативната уредба на ММО по отношение на обучението по използване на товарни компютърни системи и с оглед на статута им на задължително оборудване на борда на повечето видове морски кораби, през 2020 г.

учебната програма по ЕКТД е актуализирана, като е въведено задължително обучение по нормативната уредба на ММО и IACS, касаеща LCS, с включени серия от практически занятия с използване на корабни товарни програми за различни видове кораби.

Новата методика се основава на „обучение чрез проучване“ (Sam, 2024), с акцент върху „активно учене“ (Dorée & Quinn, 2024), (Qablan, 2024) и „сътрудничеството и комуникация“. Студентите са насърчавани да обсъждат и обменят идеи и констатации по време на задачите по изготвяне на товарен план. Използването на реални сценарии от практиката повишава възприемането на теоретичните знания от страна на обучаемите (Jamil et al., 2021). Блок-схема на актуализираната учебна програма е показана на фигура 1.



Фиг. 1. Блок-схема на актуализираната програма за обучение

Първият модул на обучение осигурява необходимата основна теоретична подготовка. **Вторият модул** се състои от практически занятия, по време на които обучаемите практикуват класическите методи за разпределение на товара, съставяне и проверка на товарен план, като използват ръчни изчисления, корабни чертежи и ръководства. **Третият модул** отново е теоретичен и предоставя на обучаемите разширени познания за правилата, препоръките и практиките на ММО, приложими към безопасното разполагане и транспортиране на основните насипни, наливни и генерални

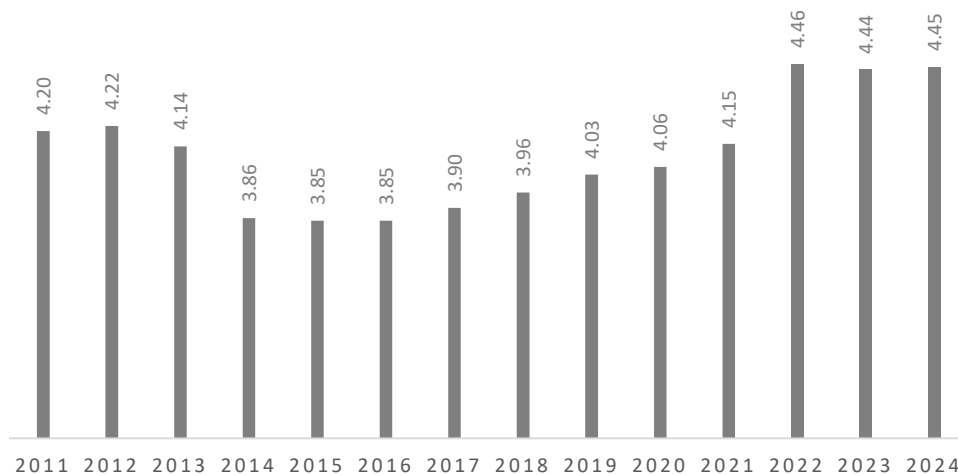
товари. **Четвъртият модул** е иновативен практически модул, който въвежда LCS, като основен инструмент за планиране на товаро-разтоварните дейности за различни видове кораби и товари, използвайки одобрена корабна товарна програма. Упражненията, разработени от капитани със значителен стаж, се основават на реални условия на плаване и създават работна среда, максимално близка до условията, с които се сблъскват палубните офицери по време на практиката си на борда. Обучението завършва с **Пети модул**, който осигурява необходимата гъвкавост, за да може преподавателят да оцени постигнатите от обучаемите знания и компетентност и да разшири техните практически и теоретични познания, ако е необходимо. Този етап от обучението предоставя възможност да бъдат затвърдени знанията и уменията на обучаемите чрез директни препратки към предходните модули.

7. Резултати от приложения нов подход на обучение

„Активното учене“ и приложимостта на придобитите знания и умения за решаване на задачи от практиката, допринасят значително за постигане на целите на обучението и разширяват интереса на обучаемите към темата.

Средните резултати от крайните оценки на обучаемите, получени на семестриалните изпити по ЕКТД за обхванатия период от 2011 г. до 2024 г., са показани на фиг. 2.

През 2014 г., бе отчетен значителен спад в резултатите, демонстрирани от студентите. Водещите преподаватели реагираха, въвеждайки модерни средства за обучение, предимно мултимедийни средства. Резултатите от обучението се подобриха, но не достатъчно, за да се възстановят нивата отпреди 2014 г. В търсене на решения, през 2020 г., за първи път бе въведен показания на фигура 1 модулен подход. Първоначално, положителният ефект беше незначителен, с малък ръст през 2021 г., вероятно дължащ се на обективните смущения от COVID 19. През 2022 г., бе наблюдаван забележим положителен ефект. Оттогава насам, тази тенденция остава относително стабилна. Последните резултати от оценката са изчислени за 2024 г.



Фиг. 2. Средни оценки на обучаемите за периода 2011 – 2024 г.

Мнението на студентите за новата учебна програма бе проучено със следния въпрос: „Доколко според Вас практическите занятия по LCS бяха полезни за обучението Ви по ЕКТД?“. На студентите бе предоставена възможност да представят отговорите си посредством петстепенна скала: „бяха много полезни“, „бяха умерено полезни“, „не повлияха на обучението ми“, „нямаха особена полза“, „не ми помогнаха по никакъв начин“.

Резултатите от проучването показаха, че преобладаващата част от студентите потвърждават ефективността на новата учебна програма (48% отговориха с „бяха много полезни“, а 39 % с „бяха умерено полезни“).

Общият анализ на резултатите показва, че прилагането на актуализираната учебна програма значително повишава качеството на обучение по ЕКТД (Функция 2 за корабоводители), като както резултатите от оценяването, така и качествената обратна връзка на студентите потвърждават нейната ефективност при изграждането на практически умения сред обучаемите.

Използването на симулатори и тренажори предоставя на обучаемите много широки допълнителни възможности (Dimitrakiev et al., 2023). Чрез тях успешно се съчетават основните компоненти на професионалната квалификация, а именно знанията, уменията и постигането на опитност (Цонев, 2024), (Narleva et al., 2023). Изследването затвърждава необратимостта на процеса по навлизане на дигиталните технологии в морското образование (Атанасова, 2024), (Коритаров, 2024).

8. Заключение и препоръки

Настоящото изследване подчертава значението на актуализирането на методите за обучение на корабоводители в областта на „Обработване и подреждане на товари“, особено що се касае до използването на корабни товарни програми. Съвременната методика, приложена във ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“, насочена към преодоляване на нормативната празнота в стандартите на ММО, по отношение на обучението за LCS, показва обещаващи резултати.

В заключение, това проучване подчертава необходимостта от непрекъснато усъвършенстване на морското образование и квалификация, особено в области, в които технологичният напредък изпреварва съществуващите регулаторни рамки. Успехът на актуализираната учебна програма на ВВМУ предполага, че подобни подходи могат да бъдат полезни, ако бъдат по-широко прилагани от морските образователни институции.

Литература:

1. Adis Ajdin. (2023). Ship capsizes at Indian port. *Splash247*. <https://splash247.com/ship-capsizes-at-indian-port/>
2. ATSB. (2020). *Loss of containers overboard from YM Efficiency*. ATSB. https://www.atsb.gov.au/sites/default/files/media/5777329/mo-2018-008_final.pdf
3. Cao-Feijóo, G., Pérez-Canosa, J. M., Pérez-Castelo, F. J., & Orosa, J. A. (2024). Deep Learning Methods to Mitigate Human-Factor-Related Accidents in Maritime Transport. *Journal of Marine Science and Engineering*, 12(10), 1819. <https://doi.org/10.3390/jmse12101819>
4. Cho, J., & Ku, N. (2024). Developing a Container Ship Loading-Planning Program Using Reinforcement Learning. *Journal of Marine Science and Engineering*, 12(10), 1832. <https://doi.org/10.3390/jmse12101832>
5. Chukwuemeka Albert, E. (2024). Analysing the Impact of Human Factors on Marine Accidents. *International Journal of Research and Innovation in Applied Science*, IX(XI), 272–279. <https://doi.org/10.51584/IJRIAS.2024.911024>
6. Citaristi, I. (2022). International Maritime Organization—IMO. In Europa Publications, *The Europa Directory of International Organizations 2022* (24th ed., pp. 349–353). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003292548-72>
7. Cret, L., Baudry, M., & Lantz, F. (2024). How to implement the 2023 IMO GHG strategy? Insights on the importance of combining policy instruments and on the role of uncertainty. *Marine Policy*, 169, 106332. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2024.106332>
8. Dimitrakiev, D., Stankov, V., & Atanasova, C. (2023). Simulator Training – Unique Powerful Instrument for Educating, Skills Creating, Mitigating Skills and Resilience Creating. *Strategies for Policy in Science and Education-Strategii Na Obrazovatelnata i Nauchnata Politika*, 31(6s), 103–111. <https://doi.org/10.53656/str2023-6s-9-sim>
9. Dorée, S., & Quinn, J. (2024). Building an Active Classroom Using the Active Learning Pedagogy Sequence. *PRIMUS*, 34(8), 777–791. <https://doi.org/10.1080/10511970.2024.2385824>

10. Earthy Sherwood. (2010). *Best practice for addressing human element issues in the shipping industry*. International conference on human performance at sea, Glasgow.
11. Frias, A., Águia, P., & Simões-Marques, M. (2022). *Education as a maritime safety improvement factor*. 13th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE 2022). <https://doi.org/10.54941/ahfe1002134>
12. Ge, J., Zhu, M., Sha, M., Notteboom, T., Shi, W., & Wang, X. (2021). Towards 25,000 TEU vessels? A comparative economic analysis of ultra-large containership sizes under different market and operational conditions. *Maritime Economics & Logistics*, 23(4), 587–614. <https://doi.org/10.1057/s41278-019-00136-4>
13. Ghaforian Masodzadeh, P., Baumler, R., Gonzalez Celis, J., Ballini, F., & Ölçer, A. I. (2024, June). STCW requirements in a regulatory and technology landscape change. *Maritime Transport Conference*. Maritime Transport Conference. <https://doi.org/10.5821/mt.13158>
14. IMO. (2012). *The operational use of electronic chart display and information systems (ECDIS)*. International Maritime Organization.
15. IMO. (2014a). *Master and chief mate* (Rev. ed. 2014). IMO.
16. IMO. (2014b). *Officer in charge of a navigational watch* (2014 ed., rev. ed). IMO.
17. IMO. (2017). *STCW: STCW Convention and STCW Code*. International Maritime Organization. <https://doi.org/10.62454/KD938E>
18. IMO. (2020). *International code on intact stability 2008* (2020 edition, fourth edition 2020). IMO.
19. ISO. (2006). *ISO 16155:2006 Ships and marine technology—Computer applications—Shipboard loading instruments*.
20. Jamil, M. G., Alam, N., Radclyffe-Thomas, N., Islam, M. A., Moniruzzaman Mollah, A. K. M., & Rasel, A. A. (2021). Real World Learning and the Internationalisation of Higher Education: Approaches to Making Learning Real for Global Communities. In D. A. Morley & M. G. Jamil (Eds.), *Applied Pedagogies for Higher Education* (pp. 107–132). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-46951-1_6
21. Mandra, J. O. (2024). Container ship capsizes at Ambarli port. *World Cargo News*. <https://www.worldcargonews.com/news/2024/12/container-ship-capsizes-at-ambarli-port/>
22. Narleva, K., Gancheva, Y., & Nikola Vaptsarov Naval Academy. (2023). The Role of Maritime Education in Digitalization. *Pedagogika-Pedagogy*, 95(6s), 132–141. <https://doi.org/10.53656/ped2023-6s.12>
23. Pie-Ya, L., & Chien-Chang, C. (2020). Standard operating procedure for loading/unloading operations and navigational safety of bulk carriers as per charter party requirements. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part M: Journal of Engineering for the Maritime Environment*, 234(3), 728–739. <https://doi.org/10.1177/1475090219875860>
24. Qablan, A. (2024). Active Learning: Strategies for Engaging Students and Enhancing Learning. In A. K. Abdallah, A. M. Alkaabi, & R. Al-Riyami (Eds.), *Advances in Educational Technologies and Instructional Design* (pp. 31–41). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-0880-6.ch003>
25. Sam, R. (2024). Systematic review of inquiry-based learning: Assessing impact and best practices in education. *F1000Research*, 13, 1045. <https://doi.org/10.12688/f1000research.155367.1>
26. Shi, J., & Liu, Z. (2025). Accident Data-Driven Consequence Analysis in Maritime Industries. *Journal of Marine Science and Engineering*, 13(1), 117. <https://doi.org/10.3390/jmse13010117>
27. Атанасова, К. (2024). Трансформация на морското образование—Ролята на дигиталните технологии.

28. Коритаров, Т. (2024). ОПТИМИЗИРАНЕ НА СИМУЛАЦИОННОТО ОБУЧЕНИЕ ЗА МОРСКИ ПРОФЕСИОНАЛИСТИ: ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА И РЕШЕНИЯ. *Известия На Съюза На Учените - Варна, "Морски Науки,"* 3–12.
29. Цонев, И. (2024). *Иновативни системи за швартоване на корабите.*