

УДК 378.091.212:656.61/62
DOI 10.31494/2412-9208-2019-1-1-28-35

Modern trends of the maritime industry and role of maritime education
Сучасні тенденції морської галузі та роль морської освіти

Serhiy Voloshinov,
Candidate of Pedagogical Sciences,
Associate professor

Сергій Волошинов,
кандидат педагогічних наук,
доцент

<https://orcid.org/0000-0001-9127-9999>

s_voloshinov@ukr.net

Kherson State Maritime Academy,

Херсонська державна морська академія

✉ 20 Ushakov Avenu, Kherson,
Ukraine, 73000

✉ проспект Ушакова, 20,
м. Херсон, Україна, 73000

Original manuscript received January 27, 2019

Revised manuscript accepted April 12, 2019

ABSTRACT

In the context of the development of technologies that have an impact on the maritime industry, the actualization of maritime education in accordance with current world trends becomes of paramount importance. In order to determine the vector of professional training for future specialists in marine and inland water transport, it is expedient to carry out an analysis of trends in the world maritime industry and marine technologies. The author identified problems of the shipping in the conditions of globalization and post-industrial society: the shortage of skilled maritime personnel; hidden disadvantages in the organizational, commercial and operational activities of shipping companies due to insufficient training of coastal personnel; increase in the cost of labor for shipowners; the reduction of the qualifications of employed seamen and the safety of ships. The article presents the tendencies of the development of the maritime industry, which are of great importance for the improvement of maritime education: the development of logistics as an integral part of the process of production and marketing of consumer goods; search of solutions for the delivery of all cargoes "from door to door" in the logistic chain using transit through-transit documents; construction of hubs and coastal reloading devices for carrying cargo operations on mega-vessels; improvement of the running characteristics of the hull and propeller part of the vessel; expanding the network of training centers and improving the quality of training and skill levels of the crew; creation and development of information technologies that take into account all necessary economic and technical parameters, parameters and characteristics of each vessel; creation of conditions for safe navigation; the consolidation of multinational shipping companies into unions. The article describes the global marine technologies that require the reform of professional education of maritime specialists, namely: analysis of large data, use of sensors, technology "Internet of Things", achievements of robotics, communication technologies and man-computer interaction, introduction of autonomous systems and concept of "Smart ship".

Key words: *maritime specialists, maritime education, global marine technologies, big data, robotics, Internet of things, Smart ship.*

Вступ. Соціальний та економічний розвиток стимулюють зміни, що призводять до появи нових суспільно-економічних відносин, інститутів, норм і цінностей та технологій, на які має реагувати система освіти, щоб випускники закладів вищої освіти були конкурентоспроможними і задовольняли запити суспільства та роботодавців. У сфері морської індустрії України нині існують проблеми, серед яких істотною є кадрова політика (Морская отрасль Украины, 2017). У структурі ІМО важлива роль відводиться підкомітету з підготовки моряків та несення вахти. Разом з тим залишаються невирішеними проблеми якості підготовки морських фахівців, що, в свою чергу, позначається на вирішенні питань безпеки мореплавання (Топалов, Торський, 2004; Роменский, 2013). Це актуалізує проблему вдосконалення вищої морської освіти

Проблеми морської освіти висвітлено українськими науковцями у таких аспектах: інформаційні технології в системі морської освіти (О. Задорожня, Н. Слюсаренко), організаційно-педагогічні напрями модернізації морської освіти (С. Шмалей), історичні аспекти морської освіти України (А. Ляшкевич, Я. Нагрибельний, О. Чагайда), тренажерна підготовка морських фахівців (В. Кузьменко, І. Рябуха), теоретико-методичні засади професійної підготовки кваліфікованих робітників морського профілю на виробництві (Л. Герганов), особливості навчання і виховання курсантів та студентів морських навчальних закладів (Л. Кошарська, Т. Лизіна), моніторинг навчальних досягнень студентів у морських закладах вищої освіти (ЗВО).

Сучасні тенденції розвитку крїїнгового ринку та морської галузі досліджували як українські, так і закордонні науковці І. Загороднюк, С. Онешко, Л. Ширяєва, В. Нікіфоров, Д. Неслухов, П. Метьолкін, В. Лобачова, А. Ліпатов, П. Педерсен (P. Pedersen), Х. Чжан (H. Zhang), Ф. Ву (F. Wu), Р. Шеной (R. Shenoй), Дж. Боукер (J. Bowker) та ін. У дослідженні П. Педерсена (Pedersen, 2015) у взаємозв'язку із висвітленням деяких проблеми та тенденцій, пов'язаних з майбутнім розвитком морських структур (кораблі та морські споруди), обговорюються вимоги до навчальної програми для морської освіти. Зокрема, наголошується на тому, що навчальна програма повинна забезпечувати взаємодію між технічними і природничими науками, надавати найбільш актуальні знання та досвід студентам, забезпечувати навчання на основі досліджень, зосереджуватися на фундаментальних принципах, спонукати студентів до конструктивного і критичного підходу до результатів досліджень. Проте в наукових публікаціях не достатньо висвітлені питання врахування тенденцій розвитку морської індустрії для вдосконалення морської освіти. Тому з метою визначення вектору професійної підготовки майбутніх фахівців морського та річкового транспорту доцільним є здійснення аналізу тенденцій світової морської галузі та морських технологій.

Методи та методика дослідження. У дослідженні були використані такі теоретичні методи, як аналіз, індукція, дедукція, узагальнення з метою виявлення основних тенденцій у морській індустрії,

що впливають на розвиток морської освіти.

Результати та дискусії. Останнім часом багато уваги приділяється якості морської освіти. За кількістю моряків, які працюють на суднах під іноземними прапорами, Україна сьогодні займає шосте місце в світі. 27% екіпажів, які отримали роботу за кордоном, – українські. У 2014 р. в Україні за програмами вищої освіти для отримання дипломів командного складу морських суден навчалося майже 26,5 тис. курсантів (Макаренко, Носовська, Кравченко, 2017)

Система підготовки фахівців морського та річкового транспорту в Україні зберігає та розвиває найкращі традиції морської освіти. Нині Україна входить у список держав Міжнародної морської організації, які повністю виконують вимоги Конвенції та Кодексу ПДНВ. Підписаний меморандум про визнання дипломів та сертифікатів морських кадрів України з 53 країнами-членами ІМО згідно з правилами 1/10 Конвенції ПДНВ.

Аналіз публікацій у сфері організації морської торгівлі (Kjeldsen, 2011; Капитанов, 2017) засвідчує, що в них всебічно відображені проблеми судноплавства з різних точок зору. Серед них розглядаються і проблеми морського торговельного флоту в умовах глобалізації й постіндустріального суспільства, зокрема нестача кваліфікованих морських кадрів та приховані недоліки в організаційній, комерційній та операційній діяльності судноплавних компаній через недостатню підготовку берегового персоналу. Наголошується, що хоча судно відіграє основну роль у торгівлі, без персоналу для керування судном судноплавна торгівля припиниться. Нестача моряків призвела до різкого збільшення вартості робочої сили для судновласників, а також загальної експлуатаційної вартості суден. Цей дефіцит спричинює тенденцію для зниження кваліфікації зайнятих моряків і, як наслідок, безпеки суден. Нині світовий концерн змушує ІМО запустити кілька міжнародних кампаній, спрямованих на залучення молоді до морської кар'єри (The Challenges Facing, 2012).

В інших публікаціях (Fang, Cheng, Incesik, Carnie, 2013; Review of Maritime Transport, 2015; Carlos, 2012) висвітлено тенденції розвитку морської індустрії, серед яких для удосконалення морської освіти важливого значення набувають такі: розвиток логістики як складової процесу виробництва і збуту товарів широкого споживання; пошук рішень з доставки всіх вантажів “від дверей до дверей” по логістичному ланцюгу з використанням наскрізних перевізних документів; будівництво хабів і берегових перевантажувальних пристроїв для виконання вантажних операцій на мега-суднах; вдосконалення ходових характеристик корпусу і гвинторулевої частини судна; розширення мережі тренінгових центрів та підвищення якості підготовки та рівня кваліфікації плавскладу і, разом із тим, низькі інвестиції в охорону здоров'я та освіту; створення і розвиток інформаційних технологій, які враховують всі необхідні економічні і технічні показники, параметри і характеристики кожного судна і забезпечують надходження даних у береговий офіс компанії в динаміці; створення умов для безпечного судноплавства; консолідація

багатонаціональних судноплавних компаній в союзи.

Важливого значення для вдосконалення морської освіти мають урахування тенденцій глобальних морських технологій, які виділені в спільному звіті Lloyd's Register, QinetiQ та Саутгемптонського університету (Shenoi, 2015), а саме: 1) у сфері комерційного судноплавства (додаткові матеріали, аналіз великих даних, робототехніка, датчики, комунікації, суднобудування, судовий рух і виробництво електроенергії, розумний корабель); 2) у морському секторі (сучасні матеріали, аналітика великих даних, автономні системи, взаємодія людина-комп'ютер, сучасне виробництво, енергетичний менеджмент, кібернетичні та електронні війни, доповнення людини); 3) у галузі океанського простору (нові матеріали, аналітика великих даних, автономні системи, датчики та комунікації, захоплення та зберігання вуглецю, сталі виробництво енергії, глибокий океанічний видобуток, морські біотехнології).

Серед них можна виділити такі, що вимагають реформування професійної освіти морських фахівців, а саме: концепція великих даних (Big Data), використання датчиків, технології "Інтернет речей" та досягнень робототехніки, удосконалення комунікаційних технологій та взаємодії людина-комп'ютер, впровадження автономних систем та концепції "розумного судна", існування кібернетичних та електронних війн. Розглянемо їх докладніше у взаємодії з завданнями вдосконалення морської освіти.

Управління великими даними та їх аналіз стає все більш важливими і має значний вплив на морський світ у зв'язку із попитом на інформацію та необхідності обробляти різноманітні дані для прийняття рішень. Як зазначають І. Заман, К. Пазукі, Р. Норман, С. Юнесси та С. Коулман (Zaman, Pazouki, Norman, Younessi, Coleman, 2017), аналіз великих даних виявляє кореляції між різними вимірюваними або невимірюваними параметрами для визначення прихованих характеристик і тенденцій. Цей аналіз матиме значний вплив на моніторинг продуктивності суден і передбачає прогнозування продуктивності, прозорість у реальному часі та підтримку прийняття рішень оператором судна, а також дозволить усунути людські помилки та збільшити взаємозалежність складових частин у роботі судна. Отже, майбутні фахівці морського та річкового транспорту мають володіти уявленнями про концепцію великих даних, можливості їх збирання та обробки за допомогою комп'ютерних засобів та технологій зв'язку. Тому в процесі навчання мають бути включені завдання для роботи з такими даними, зокрема на віртуальних тренажерах та з використанням комп'ютерних програм.

Використання сенсорів, датчиків та "Інтернету речей" дозволяють здійснювати моніторинг систем і процесів у реальному часі, наприклад, для вимірювання фізичного середовища, в якому може працювати судно, а також його характеристик та стану, фізіологічного і психічного стану екіпажу. Аналітика великих даних та "Інтернет речей" взаємодоповнюють і

розвиваються як подвійна “спіраль”. Інтернет речей являє собою нову парадигму, яка швидко впливає на управління операціями через спільний моніторинг даних у морській галузі. Дослідження італійських науковців (Agrifoglio, Cannavale, Laurenza, Metallo, 2017) висвітлює проект FairWind, відкритий морський сервіс з графічним користувальницьким інтерфейсом, що дозволяє морякам персоналізувати свій досвід на борту судна. Завдяки технологіям, пов'язаним з обчислювальними системами такими, як IoT та мобільні і хмарні обчислення, FairWind дозволяє морякам і власникам суден перевіряти дані (положення судна, погода, глибина, стан двигуна тощо), ділитися ними з колегами, керувати флотом, щоб залишатися на зв'язку як і в інших інформаційних системах безпеки, а спілкуватися і обмінюватися даними з терміналами, береговою охороною і портовими адміністраціями, таким чином об'єднуючись з усіма учасниками морської системи і покращуючи глобальну морську безпеку і охорону навколишнього середовища. FairWind реалізований як мобільний додаток, який можна завантажити з Google Play. Отже, ознайомлення з можливостями спеціальних датчиків (температури, тиску, механічних зусиль, детонації, рівня, витратомір, спектрометр, хімічний сенсор, димовий сповіщувач та ін.), технологією “Інтернету речей” та мобільними технологіями для моніторингу стану судна та плавскладу має входити у процес професійної освіти майбутніх фахівці морського та річкового транспорту. Адже такі технології відіграють критичну роль у визначенні та управлінні операціями на борту.

Досягнення робототехніки революціонізують майбутнє морського обслуговування і прискорюють автоматизацію в морському бізнесі, зокрема в умовах важкого робочого середовища (глибоководний видобуток та ліквідація катастроф). Можливість самостійного виконання конкретних завдань, здатність працювати в субтропічних і арктичних районах, живлення від батарей, бездротовий зв'язок з іншими мережами – ці особливості будуть надзвичайно важливими для судноплавної галузі протягом наступних десятиліть (Shenoі, 2015). Тому студентам морських закладів вищої освіти доцільно вивчати робототехніку, а також аспекти взаємодії людини з роботом, щоб створити відповідне середовище для безпечних і продуктивних умов експлуатації на судах з використанням технології робототехніки у майбутній професійній діяльності.

Як зазначає Ф. Беккадал (Bekkadai, 2009), зважаючи на те, що води океану займають близько 70% земної поверхні і понад 90% світових товарів транспортується торговим флотом, що складається з близько 46 000 суден, а в усьому світі налічується близько 4000 життєздатних торгових портів – буквально тисячі кораблів постійно знаходяться поза землею і створюють глобальні потреби в надійних морських комунікаціях. Різноманітність засобів комунікації зростає (WiMAX, WiFi, LTE 5G), тому майбутнім членом екіпажу судна, якими є студенти морських ЗВО, необхідно навчитися працювати з багатьма засобами комунікації. Адже комунікаційні технології, включаючи не лише підтримку особистого спілкування, а й екстрені виклики, геопозиціонування, відстеження морського життя та попередження про катастрофи, дозволять отримати й об'єднати дані з різних джерел для їх

аналізу в руслі концепції великих даних.

Через поширення технологій людино-комп'ютерної взаємодії (контроль жестів, відстеження, очей та дотиків), природніх користувацьких інтерфейсів, автономних підводних, наземних та повітряних транспортних засобів та Smart-корабля (інтелектуального судна), що дозволяють автоматизувати процес судноплавства, члени екіпажу судна стануть менеджерами з інформаційних технологій, а не операторами обладнання (Shenoi, 2015). Це створює потребу в новій парадигмі навчання майбутніх фахівців морського та річкового транспорту та новому наборі навичок, що включають уміння працювати з такими технологіями в умовах існування кібернетичних та електронних війн.

Висновки. Отже, аналіз наукових праць та звітів міжнародних морських організацій засвідчує наявність прогресивних тенденцій у світовій морській галузі, які мають бути враховані в модернізації морської освіти України. У зв'язку із цим професійна підготовка майбутніх фахівців морського та річкового транспорту має включати як теоретичне ознайомлення, так і практичне освоєння таких концепцій і технологій як комунікаційні, аналіз великих даних, "Інтернет речей", робототехніка, людино-комп'ютерної взаємодії, автономні, "розумний корабел". Для цього в морського освітнього закладу має бути відповідна матеріально-технічна база, заснована на сучасних досягненнях науки і техніки.

Література

1. Agrifoglio R. How emerging digital technologies affect operations management through co-creation Empirical evidence from the maritime industry / R. Agrifoglio, C. Cannavale, E. Laurenza, C. Metallo. // *Production Planning & Control*. – 2017. – 28(16). – P. 1298-1306. DOI: 10.1080/09537287.2017.1375150
2. Carlos M. Trends in Maritime Transport and Port Development in the Context of World Trade Gallegos / M. Carlos. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: http://www.oas.org/CIP/english/docs/cecip/past_meetings/ordinary_meetings/2meeting_barbados00/12_trends_maritime_transport_doc30_00.doc.doc
3. Fang I. H. Global Marine Trends 2030 / I. H. Fang, F. Cheng, A. Incecik, P. Carnie. – 148 p. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://www.futurenavitics.com/2013/10/global-marine-trends-2030>.
4. Kjeldsen K. H. Classification of routing and scheduling problems in liner shipping. Ph.D. Dissertation. Aarhus. School of Business and Social Sciences Aarhus University, 2011. – 136 p.
5. Pedersen P. T. Marine Structures: Future Trends and the Role of Universities / P. T. Pedersen // *Engineering*. – 2015. – Vol. 1. Issue 1. – 2015. – P. 131-138.
6. Review of Maritime Transport 2015. UNCTAD. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2015_en.pdf.
7. Shenoi R. A. Global Marine Technology Trends 2030 / R. A. Shenoi, J. A. Bowker, A. S. Dzielendziak, A. K. Lidtke, G. Zhu, F. Cheng, D. Argyos, I. Fang, J. Gonzalez, S. Johnson, K. Ross, I. Kennedy, M. O'Dell and R. Westgarth. – Southampton, GB. University of Southampton, 2015. – 186 pp. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <https://www.lr.org/en/insights/global-marine-trends-2030/global-marine-technology-trends-2030>.
8. The Challenges Facing the Maritime Transport Industry. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://www.guardian.co.uk/business-guardian/2012-08->

08/challenges-facing-maritime-transport.

9.Zaman I. Challenges and opportunities of big data analytics for upcoming regulations and future transformation of the shipping industry. / I. Zaman, K. Pazouki, R. Norman, S. Younessi, S. Coleman // *Procedia engineering*. – 2017. – Vol. 194. – P. 537-544.

10. Капитанов В. П. Бизнес процессы в судоходной компании и процесс управления: Монография. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2017. – 120 с.

11. Макаренко М. В. Рівень професійної підготовки моряків торговельного флоту як головний чинник зниження аварійності на морі / М. В. Макаренко, О. Б. Носовська, А. В. Кравченко // *Вісник Приазовського державного технічного університету. Серія: Економічні науки*. – 2017. – Issue 34. – С. 259-266.

12. Морская отрасль Украины: проблемы и антигерои – 2017. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: https://www.ukrudprom.com/analytics/Morskaya_otrasl_Ukraini_problemi_i_antigeroi 2017.html.

13. Роменский А. В. Профессионально-коммуникативная компетентность моряка – один из факторов, обеспечивающих безаварийную работу судна / А. В. Роменский // *Научные труды Азербайджанской государственной морской академии*. – Баку, 2013. – Вып. 1. – С. 46-51.

14. Топалов В. П. Уроки морських аварій: практичний посібник / В. П. Топалов, В. Г. Торський. – Одеса: 2004. – 330 с.

References

1. Agrifoglio, R., Cannavale, C., Laurenza, E. & Metallo, C. (2017) *How emerging digital technologies affect operations management through co-creation. Empirical evidence from the maritime industry*, *Production Planning & Control*, 28:16, 1298-1306, DOI: 10.1080/09537287.2017.1375150 [in English].

2. Carlos, M. *Trends in Maritime Transport and Port Development in the Context of World Trade Gallegos*. Retrieved from http://www.oas.org/CIP/english/docs/cecip/past_meetings/ordinary_meetings/2meeting_barbados00/12_trends_maritime_transport_doc30_00.doc.doc [in English].

3. Fang, I. H., Cheng, F., Incecik, A. & Carnie, P. (2013). *Global Marine Trends 2030*. 148 p. Retrieved from <http://www.futurenautics.com/2013/10/global-marine-trends-2030> [in English].

4. Kjeldsen, K.H. (2011). *Classification of routing and scheduling problems in liner shipping*. Ph.D. Dissertation. School of Business and Social Sciences Aarhus University, Aarhus [in English].

5. Pedersen, P.T. (2015). *Marine Structures: Future Trends and the Role of Universities*, *Engineering*, 1(1), 131-138 [in English].

6. *Review of Maritime Transport 2015*. UNCTAD. (2015). Retrieved from http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2015_en.pdf [in English].

7. Shenoj, R.A., Bowker, J.A., Dzielendziak, Agnieszka S., Lidtke, Artur Konrad, Zhu, G., Cheng, F., Argyos, D., Fang, I., Gonzalez, J., Johnson, S., Ross, K., Kennedy, I., O'Dell, M. & Westgarth, R. (2015). *Global Marine Technology Trends 2030*. Southampton, GB. University of Southampton, 186 pp. [in English].

8. *The Challenges Facing the Maritime Transport Industry*. (2012). Retrieved from <http://www.guardian.co.uk/business-guardian/2012-08-08/challenges-facing-maritime-transport> [in English].

9. Zaman, I., Pazouki, K., Norman, R., Younessi, S. & Coleman, S. (2017). *Challenges and opportunities of big data analytics for upcoming regulations and future transformation of the shipping industry*. *Procedia engineering*, 194, 537-544 [in English].

10. Kapitanov, V.P. (2017). *Biznes protsessy v sudokhodnoy kompanii i protsess upravleniya* [Business processes in the shipping company and the

management process], Odessa, KUPRIYENKO SV, 120 pp. [in Russian].

11. Makarenko, M., Nosovska, O., Kravchenko, A. (2017). *Riven profesiinoi pidhotovky moriakiv torhovelnoho flotu yak holovnyi chynnyk znyzhennia avariinosti na mori* [The level of professional training of seamen of the merchant fleet as the main factor in reducing the accident rate at sea], Reporter of the Priazovskiy state technical university. Section: Economic sciences, 34, 259-266. [in Ukrainian].

12. Morskaya otrasl Ukrainy: problemy i antigeroi – 2017 [Maritime industry of Ukraine: problems and antiheroes – 2017]. (2017). Retrieved from https://www.ukrudprom.com/analytics/Morskaya_otrasl_Ukraini_problemi_i_antigeroi__2017.html. [in Russian].

13. Romenskiy, A.V. (2013). *Professionalno-kommunikativnaya kompetentnost moryaka – odin iz faktorov. obespechivayushchikh bezvazymnyyu rabotu sudna* [Professional and communicative competence of a seaman is one of the factors ensuring trouble-free operation of a vessel], Nauchnyye trudy Azerbaydzhanskoй gosudarstvennoy morskoy akademii, 1, 46-51 [in Russian].

14. Topalov, V.P. & Torskiy, V.H. (2004). *Uroky morskoykh avarii*. [Lessons of the accidents at sea]. Odessa, 330 pp. [in Russian].

АНОТАЦІЯ

У зв'язку розвитком технологій, що здійснюють вплив на морську галузь, важливого значення набуває актуалізація морської освіти відповідно до сучасних світових тенденцій. З метою визначення вектору професійної підготовки майбутніх фахівців морського та річкового транспорту доцільним є здійснення аналізу тенденцій світової морської галузі та морських технологій. Автором було визначено проблеми морського торговельного флоту в умовах глобалізації й постіндустріального суспільства: нестача кваліфікованих морських кадрів; приховані недоліки в організаційній, комерційній та операційній діяльності судноплавних компаній через недостатню підготовку берегового персоналу; збільшення вартості робочої сили для судновласників; зниження кваліфікації зайнятих моряків і безпеки суден. У статті подано тенденції розвитку морської індустрії, які набувають важливого значення для вдосконалення морської освіти: розвиток логістики як складової процесу виробництва і збуту товарів широкого споживання; пошук рішень з доставки всіх вантажів “від дверей до дверей” по логістичному ланцюгу з використанням наскрізних перевізних документів; будівництво хабів і берегових перевантажувальних пристроїв для виконання вантажних операцій на мега-суднах; вдосконалення ходових характеристик корпусу і гвинтурулової частини судна; розширення мережі тренінгових центрів та підвищення якості підготовки та рівня кваліфікації плавскладу; створення і розвиток інформаційних технологій, які враховують всі необхідні економічні і технічні показники, параметри і характеристики кожного судна; створення умов для безпечного судноплавства; консолідація багатаціональних судноплавних компаній в союзи. У статті здійснено опис глобальних морських технологій, що вимагають реформування професійної освіти морських фахівців, а саме: аналіз великих даних, використання датчиків, технології “Інтернет речей”, досягнень робототехніки, комунікаційних технологій та людина-комп'ютерної взаємодії, впровадження автономних систем та концепції “розумного корабля”.

Ключові слова: морські фахівці, морська освіта, глобальні морські технології, великі дані, робототехніка, Інтернет речей, розумний корабель.