

Міністерство освіти і науки України
Дунайський інститут
Національного університету «Одеська морська академія»



СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ВИСОКОЕФЕКТИВНОГО
ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ
МАТЕРІАЛИ
XV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

6 – 7 грудня 2024 року
(ДІНУОМА – 2024)



Ізмаїл, Україна
2024

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Одеська морська академія», Україна
Вище військово-морське училище ім. Ніколи Вапцарова, Болгарія
Литовська морська академія, Литва
Батумська державна морська академія, Грузія
Щецинська морська академія, Республіка Польща
Одеський національний морський університет, Україна
Державний університет інфраструктури та технологій, Україна
Херсонська державна морська академія, Україна
Дунайський інститут
Національного університету «Одеська морська академія», Україна
Національна академія педагогічних наук України,
Інститут професійної освіти, Україна
Комратський державний університет, Молдова
Інститут кримінального права та кримінології, Молдова
Національне агентство з досліджень та розробок, Молдова
Інститут електронної інженерії та нанотехнологій ім. Д. Гіцу
академії наук Молдови
Тараклійський державний університет ім. Г. Цамблака, Молдова
Національний університет «Львівська політехніка»,
Інститут сталого розвитку ім. В. Чорновола, Україна
Хмельницький Національний університет, Україна
Національна академія Державної прикордонної служби України
імені Богдана Хмельницького, Україна
Пенітенціарна академія України

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ВИСОКОЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ

МАТЕРІАЛИ

XV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

6 – 7 грудня 2024 року

(ДІНУОМА – 2024)

Збірник матеріалів конференції

**Ізмаїл, Україна
2024**

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Відповідальний за випуск:

Валентин ЧИМШИР – доктор технічних наук, професор, директор Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія».

Члени редакційної колегії:

Ірина СМІРНОВА – доктор педагогічних наук, професор, заступник директора з науково-педагогічної роботи Дунайського інституту НУ ОМА;

Ігор МАСЛОВ – кандидат технічних наук, доцент, механік I розряду, завідувач кафедри суднових енергетичних установок і систем;

Олександр ДАНИЛЕНКО – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри навігації і управління судном;

Тетяна ТАРАСЕНКО – кандидат технічних наук, доцент, завідувачка кафедри інженерних дисциплін;

Василь ЖЕЛЯСКОВ – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри гуманітарних дисциплін;

Наталя БИКОВЕЦЬ – кандидат технічних наук, доцент, завідувачка кафедри управління в транспортній галузі;

Іван БЕРЕСТОВОЙ – кандидат технічних наук, доцент кафедри суднових енергетичних установок і систем.

Андрій НАЙДЬОНОВ – кандидат технічних наук, доцент кафедри суднових енергетичних установок і систем.

Людмила ТУРЛАК – старший викладач кафедри гуманітарних дисциплін.

Іван ДЕЛІ – старший викладач кафедри управління в транспортній галузі, помічник директора з інформаційних технологій.

Технічні редактори: А.І. Найдьонов, І.О. Берестовой, І.І. Делі.

C89

Сучасні підходи до вискоєфективного використання засобів транспорту: матеріали XV Міжн. наук.-практ. конф. Ізмаїл, 6-7 грудня 2024 р. – Запоріжжя: АА Тандем, 2024. – 400 с. – URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14560948>

ISBN 978-966-488-314-3

Рекомендовано до друку вченою радою Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», протоколом № 4(43) від 26.11.2024 р.

Матеріали конференції не піддаються зовнішньому рецензуванню і публікуються згідно з поданими авторами оригіналами. Редакція не несе відповідальності за науковий зміст матеріалів. Редакція зберігає право на коректорську правку і зміну форматування зі збереженням авторського стилю і змісту опублікованого матеріалу. За достовірність викладених фактів, цитат та інших відомостей відповідальність несе автор.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ №1. ВДОСКОНАЛЕННЯ ШЛЯХІВ ТА МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ СУДНОПЛАВСТВА	11
Алексєєнко М.І. Партнерство ABS AI для усунення сліпих зон безпеки суден	12
Бажак О. В. Інженерні рішення для розвитку зелених портів: технології та перспективи	14
Баулін О. В. Підвищення зносостійкості поршневих кілець із високоміцного чавуну середньооборотних дизелів з використанням лазерного термозміцнення	17
Глибокий А. О. Помилки в розробці морського програмного забезпечення: аналіз і рішення	20
Грендач Т. І. Безпека життєдіяльності на морському транспорті	22
Даниленко О. Б. Особливості визначення критеріїв та показників оцінки ефективності методів підвищення рівня безпеки судноплавства	24
Zhuzha A. Psychological contract for seafarers: expectations and reality of the voyage	29
Жур'ян В. В. Сталий розвиток морського та внутрішнього водного транспорту: екологічні аспекти	31
Карасьов М. О. З якими проблемами стикаються жінки-моряки під час роботи в морі	34
Kolmykov R. Levels of safety and security in ports: current challenges and approaches	36
Коротенін О. А. Аналіз розвитку гірокурсказівників та подальші перспективи	40
Кулик Д. О. Нова версія цифрового пристрою для спостереження Seapod	43
Ліпенков І. В. Психологічні аспекти роботи судових екіпажів в умовах довготривалого рейсу та віддаленості від портів і ремонтних баз	45
Маменко П. П., Рева О. М., Кириченко К. В. Ідентифікація, аналіз та оцінки ризиків на морському транспорті	48
Мінчога О. С. Оптимізація маршрутів рейсів морських суден на основі штучного інтелекту	52

Мітін Ю. О. Система управління безпекою – принципи, категорії та методи закладені в систему	54
Монюшко М. М. Перспективи розвитку морських досліджень в Україні.....	57
Ніколенко В. А. Безпека на морі: принципи і процедури для забезпечення безпеки суден і команди	60
Риченков І. О. Сучасні підходи до фахової підготовки майбутніх портовиків та митників в умовах воєнного часу	62
Sidorenko A., Gutsul T., Nica I., Caraghenov D., Cojocar V., Condrea E. Heterostructures with peroxidase activity for the detection of hydrogen peroxide ...	65
Слюсаренко А. І. Дослідження МТГ до створення «зелених коридорів»	66
Сорока Е. В. Оцінки ризиків як сучасний метод контролю безпеки судноплавства та високоефективного використання засобів морського транспорту	68
Сошніков С. Г. Як зробити морську галузь більш безпечною та привабливою	71
Старцев О. М. Проблеми пов'язані з експлуатацією навігаційних інформаційних систем	74
Тірон-Воробйова Н. Б. Огляд споруд для прийому стічних/баластних вод у порту Одеси: ідентифікація; неприпустимість дій ПрАТ «Синтез Ойл»	77
Топалов М. І. Методи забезпечення якості та надійності електроживлення суднових електронавігаційних пристроїв	81
Хромцов О. Є. Закони Ньютона в морській практиці: застосування та вплив	86
Червоний О. Д. Історія створення, впровадження ECDIS та використання у сенсі безпеки мореплавання	87
Черниченко С. Ю. Вплив льодових умов на безпеку судноплавства в Азово-Чорноморському басейні	90
Черой Л. І. Застосування електронних 3D карт в навігаційній гідрометеорології з метою забезпечення безпеки судноплавства	92
Шершун І. О. Міжнародні порти як ключові ланки забезпечення безпеки морського транспорту	95
Шульга Ю. М. Оцінка ризиків як інструмент системи управління безпекою у морській галузі	98

СЕКЦІЯ №2. АНАЛІЗ І РОЗРОБКА МЕТОДІВ ТА ПІДХОДІВ ДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ СУДНОВИМИ СИСТЕМАМИ ТА КОМПЛЕКСАМИ.....	102
Берестовой І. О., Смирнова І. М., Маслов І. З. Визначення осереднених масштабованих параметрів установок знезараження і очищення водного баласту для морських суден	103
Боровський А. С. Особливості перебудови згорнутої індикаторної діаграми в розгорнуту	105
Генчев В. В. Особливості використання важкого палива в судових двотактних дизелях	108
Герганов Л. Д. Професійна мобільність майбутніх фахівців судномеханіків - конкурентоспроможність на морському ринку праці	111
Гончаров І. Д. Військовий річковий флот України – історія, перспективи ...	115
Данилян А. Г. Особливості резервування робочих модулів установки Дунайського інституту НУ ОМА з очищення та знезараження баластних вод	119
Деміда М. М. Дослідження впливу кроку гвинта на пропульсивні характеристики судна	122
Кірсанова В. В. Технологія селективного каталітичного відновлення (SCR) у судоплаванні	125
Козачок Ю. А. Сєліверстова С. Р. Проблеми комунікації автономних суден під управлінням штучного інтелекту	129
Кутас І. С. Аналіз сучасних шляхів та методів підвищення безпеки плавання судна	131
Латиш О. М. Зниження витрат палива та зменшення забруднення довкілля шляхом використання присадок наноматеріалів до пального	133
Ліпенков І. В. Особливості роботи дейдвудних пристроїв при роботі великотоннажних суден на маневрових режимах	139
Мазур Т. М. Правила регламенту ЄС 2023/1805 щодо використання відновлюваних та низьковуглецевих видів палива на морському транспорті	144
Малахов О. В. Палагін О.М, Найдьонов А.І., Лихогляд К.А. Підвищення ефективності роботи земснаряду	147
Маслов І. З., Данилян А.Г. Нові наукові підходи в процесі очищення та знезараження баластних вод морських суден	150

Найдьонов А. І. Оцінка вартості впровадження систем очищення та знезараження баластних вод для балкерів різної водотоннажності	153
Павленко К. В. Аналіз фізичних та конструктивних особливостей вентиляційних систем різних типів суден	155
Радов Д. О. Підвищення ефективності суднових холодильних установок	159
Разінкін Р. О., Шумейко М. С. Перспективи використання аміаку як палива для морського транспорту	163
Резванов О. В. Використання віртуальних тренажерів у підготовці моряків щодо виконання суднових операцій	165
Sokolov V. Dynamics of a ship's engine in changes of operating modes	168
Фоменко Д. О. Аналіз статистичних даних та динаміки розвитку світового морського флоту та України	171
Хлієва О. Я. Шестопапов К.О. Перспективи використання ежекторних холодильних машин для систем холодопостачання на судах	174
Хромцов О. Є. Деякі аспекти створення програмних комплексів для морських підприємств	177
Чимшир В. І. Модель прогнозування технічного стану суднових систем на основі методів машинного навчання та нейронних мереж	181
Яремчук С. О. Аналітика даних: концептуальні поняття та аналіз алгоритмів	184
СЕКЦІЯ №3. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ В ГАЛУЗІ МОРСЬКОГО ТА ВНУТРІШНЬОГО ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ	188
Бабченко Д. С. Впровадження цифрових технологій в системі менеджменту в галузі водного транспорту	189
Базуленко К. М. Практичне використання нарисної геометрії в роботі суднового механіка: від читання креслень до обслуговування механізмів	192
Гайдаржи А. І. Менеджмент фахівців морської галузі	196
Гергі Д. О. Діджитал рішення щодо вдосконалення управління перевезенням (на прикладі МТП «Південний»)	198
Гончарова К. О. Використання цифрових можливостей морської галузі для суднових звітів	202
Гончарова К. О. Обґрунтування отримання компаніями сертифікату ISO 14001: впливи, дослідження, управління, результативність	205

Гуцу Н. А. Шляхи розвитку транспортної системи України	208
Дакі Д. Д. Порівняльний аналіз двох морських портів у Балто-Адріатичному коридорі	213
Джамалодінова І. С. Теоретико-методологічні засади управління екологічною модернізацією портів	214
Димитрова О. М. Основні аспекти діджиталізації документообігу та звітності підприємства	219
Житомирська Т. М. Інноваційні підходи до управління персоналом в морській галузі	221
Іманов О. Е. Регулювання діяльності суб'єктів господарювання у морських портах України: сучасні підходи	223
Кононенко А. Г. Професійний розвиток майбутніх фахівців морської галузі ...	226
Левченко О. І. Психологічне благополуччя та стресостійкість членів екіпажу в особливих умовах на сучасних суднах	228
Максимов С. Б. Сучасні логістичні проблеми та трансформаційні зміни в умовах військового стану	231
Марченко А. О. Управління підприємствами морегосподарського комплексу відповідно до стандартів серії ISO	233
Михальченко Л. А. Джерела даних для оцінки безпеки судноплавства та їх використання в роботі менеджера	237
Мусоріна М. О. Розвиток системи безпеки і ризик-менеджменту морського транспорту	240
Овчарук В. В. Розвиток творчого потенціалу майбутніх суднових механіків	242
Сорока Л. М. Особливості моделі управління кадровою політикою на підприємствах галузі морського та внутрішнього водного транспорту	245
Сорока О. М. Порушення циркадних ритмів і сну у моряків як фактор ризику для безпеки судноплавства: фізіологічні наслідки та ефективні методи профілактики	248
Табакарьова В. Є. Інноваційні підходи до управління морськими портами в умовах цифровізації	251
Терзі Г. А. Особливості професійної підготовки майбутніх фахівців управління судновими технічними системами і комплексами в Україні	255

Хуторської П. О. Інноваційні підходи до підвищення ефективності системи менеджменту в галузі морського та внутрішнього водного транспорту України: стратегія адаптації до європейських стандартів	258
Черкас О. А. Статистичний аналіз безпеки судноплавства	261
Чимшир В. І., Чимшир Г. В. Стратегічні аспекти управління персоналом на підприємствах морегосподарського комплексу	264
Шевченко-Перепьолкіна Р. І. Адаптація системи менеджменту морських перевезень до сучасних екологічних стандартів	267
СЕКЦІЯ №4. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МОРСЬКИХ СУДЕН ТА СУДЕН ВНУТРІШНЬОГО ПЛАВАННЯ	270
Vazulenko K. Analysis of the development of deadwood devices and prospects for the use of end seals	271
Биковець Н. П., Глибокий А. О. Аналіз шляхів зменшення негативного впливу на атмосферу від двигунів WÄRTSILÄ 8L20 та MAN B&W 6L32/40	274
Ботіка А. Ю. Аналіз впливу мілководдя на динаміку руху судна	277
Денісова Г. С. Водневе джерело енергії та його застосування у всесвітніх транспортних галузях	280
Drozhzhyn O., Koskina Y. Implementation of IoT technologies in intermodal cargo delivery	284
Залож В. І. Формування проектного рішення щодо системи автоматизації експериментальної установки очищення баластних вод	286
Квасников П. К. Створення сучасної інфраструктури для підтримки цифровізації морської галузі для забезпечення безпеки мореплавання	290
Kilimichenko V. Study and examination of cargo documents using global communication during maritime transportation	293
Кірсанова В. В., Клименко С. А. Альтернативна енергетика у судноплавстві	296
Козицький С. В. Підвищення ефективності експлуатації корпусу судна шляхом використання наноматеріалів	299
Крамаренко В. В. Порівняльний аналіз навігаційних інформаційних систем різних виробників	302
Маслова Д. І. Використання технологій дистанційного навчання при викладанні дисципліни «Метеорологія і океанографія»	305

Нікула А. Є. Тенденції та прогнози у галузі морської індустрії – 2024: що чекає галузь у майбутньому?	307
Перлішин М. М. Огляд тенденцій використання відновлювальної енергії на судах	310
Погорлецький Д. С. Покращення екологічних показників судна шляхом модернізації системи очищення нафтовмісних вод	313
Рижков Ю. В. Підсумки 11-ї сесії підкомітета з навігації, зв'язку та пошуку та рятування (NCSR)	316
Суворов П. С., Тарасенко Т. В. Деякі питання застосування альтернативних палив на судах внутрішнього плавання	319
Shirkova O. Fleet modernization – upgrading works on the Danube	322
СЕКЦІЯ №5. ФОРМУВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ЛІНГВІСТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ФАХІВЦІВ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ В МОРСЬКІЙ ГАЛУЗІ	325
Аніщенко В. О. Роль коучинг-технологій в особистісно-професійному розвитку офіцера морської галузі	326
Березовська В. В. Соціально-релігійна складова в мультикультурних екіпажах фахівців морської галузі	329
Бліновська Р. І. Педагогічні умови формування іншомовної компетентності майбутніх судноводіїв	332
Бондаренко І. В. Підвищення якості фізичної підготовки курсантів у морській галузі за допомогою сучасних гаджетів	335
Брайловський М. Р. Піратство: минуле та сучасність	338
Vashutin V. Foreign language competence as a component of communicative interaction of specialists in the field of transportation technologies	341
Hrebela I. Increasing of motivation of cadets of maritime higher educational institutions to study English	344
Demchenko O. Challenges and strategies in teaching maritime English vocabulary to cadets of marine higher educational establishments	347
Diakov K. Analysis of English-language instructions manuals for engine room machinery operation: specification	351
Zeliaskov V. Application of information and communication technologies in the formation of foreign language communicative competences of future seafarers	352
Kolmykova O. Active approach to learning maritime English	354

Кононова О. Ю. Розвиток соціально-лінгвістичних компетентностей судномеханіків для ефективної міжнародної комунікації	356
Константинова Т. М. Інноваційні особливості формування іншомовних професійних компетентностей у морському виші	360
Костєва Д. С. Вплив російської військової агресії проти України: соціально-екологічний аспект	362
Котовський І. М. Особливості інформаційних технологій у (само) підготовці до ЄДКІ з англійської мови професійного спрямування здобувачів закладів вищої морської освіти	365
Ліпшиць Л. В. Іншомовна комунікативна компетентність морських фахівців як складова їх професійної підготовки	369
Михальченко Л. А. Підвищення іншомовної комунікативної компетентності майбутніх менеджерів морської галузі під час їх навчання у вищій школі	371
Осика Д. І. Розвиток ІТ технологій в сучасній морській індустрії	375
Romanovska O. Levels of safety and security in ports: importance of training future mariners in English language classes	377
Татарко І. І. Використання штучного інтелекту в закладах морської освіти: проблеми та перспективи	379
Тумофєєєва О. Lifelong learning in maritime English	381
Турлак Л. П. Дослідження шляхів формування та розвитку термінознавства української філології	383
Федоренко А. В. Застосування фізичних принципів у розвитку комунікаційних компетентностей судноводіїв	387
Фоменко Д. О. Дослідження соціального менталітету в мультикультурних екіпажах фахівців морської галузі	389
Chyzh S. The IMO model course 3.17 as the way of formation the future seafarers' communicative competences	392
АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК	397

СЕКЦІЯ №1.

**ВДОСКОНАЛЕННЯ ШЛЯХІВ ТА МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ
БЕЗПЕКИ СУДНОПЛАВСТВА**

УДК 81

**ПАРТНЕРСТВО ABS AI ДЛЯ «УСУНЕННЯ СЛІПИХ ЗОН
БЕЗПЕКИ СУДЕН»**

Алексєєнко М.І. – курсант Дунайського інституту Національного університету
«Одеська морська академія», Україна

Цілі партнерства ABS: Головна мета співпраці між ABS, HD Korea Shipbuilding & Offshore Engineering та Hyundai Heavy Industries — покращення морської безпеки через усунення «сліпих зон» за допомогою штучного інтелекту (ШІ) та систем автономної навігації.

Роль штучного інтелекту в підвищенні безпеки: Впровадження ШІ забезпечує 360-градусний огляд, що значно покращує ситуаційну обізнаність екіпажу, допомагає уникати аварійних ситуацій і підвищує точність рішень на борту суден.

Підвищення автономності суден: Окрім покращення безпеки, технології ШІ підтримують розвиток автономних суден, що поступово знижує потребу в безпосередній участі людини в управлінні, полегшуючи операції в умовах поганої видимості.

Роль ABS у проєкті: ABS здійснює оцінку дизайну, проводить кваліфікацію нових технологій та створює нормативні документи для безпечного використання таких систем. Це дозволяє забезпечити відповідність високим стандартам безпеки та технічним вимогам судноплавної галузі.

Інноваційні перспективи для суднобудування: Співпраця також спрямована на розробку нових типів суден, що завдяки інноваційним технологіям стануть більш безпечними, екологічними та ефективними, відповідаючи сучасним вимогам морської індустрії.

Міжнародне значення проєкту: Проєкт підтримується міжнародною спільнотою і сприяє розвитку глобальних стандартів морської безпеки, що особливо важливо в умовах постійно зростаючого морського трафіку і ризиків, пов'язаних з ним.

Покращення видимості на 360 градусів: Система ШІ забезпечує повну видимість навколо судна, зменшуючи ризик зіткнень, особливо в умовах обмеженої видимості.

Підтримка екіпажу в складних умовах: Технології ШІ можуть аналізувати поточні дані про навколишнє середовище, надаючи морякам точну інформацію в реальному часі, що полегшує навігацію у складних умовах.

Зменшення людського фактора: Автономні технології ШІ допомагають знизити вплив людського фактора, який часто є причиною аварій на морі.

Розвиток стандартів автономної навігації: Партнерство ABS також сприяє створенню та впровадженню нових стандартів для автономної навігації, забезпечуючи відповідність міжнародним вимогам.

Моніторинг і аналіз суден: Системи ШІ можуть фіксувати та аналізувати численні дані про технічний стан судна, що дозволяє уникати аварій та зменшувати витрати на обслуговування.

Підтримка екологічної безпеки: Завдяки покращенню безпеки і зменшенню аварійності суден, ця технологія знижує ризик розливів нафти та інших екологічних катастроф на морі.

Синергія між суднобудуванням і ШІ: Впровадження ШІ у суднобудуванні створює нові можливості для дизайну суден, що враховують вимоги безпеки і зручність обслуговування.

Інноваційні рішення в структурі суден: Співпраця з HD Hyundai дозволяє адаптувати існуючі технології для вдосконалення конструкції суден, підвищуючи їх стійкість і надійність.

Створення глобальних стандартів безпеки: ABS і LISCR планують встановити нові глобальні стандарти для безпеки суден, спрямовані на покращення умов праці на морі.

Адаптація до умов різних морських зон: Технології ШІ можуть адаптуватися до різних географічних і кліматичних умов, забезпечуючи однаковий рівень безпеки в усіх морських зонах.

Сприяння цифровій трансформації: Проєкт стимулює інтеграцію цифрових технологій в судноплавстві, що робить галузь більш інноваційною та конкурентоздатною.

Зниження ризиків для екіпажу: Використання ШІ зменшує ризики для життя і здоров'я моряків завдяки автоматизованим рішенням, що допомагають уникати небезпечних ситуацій.

Довгострокові економічні вигоди: Підвищення ефективності і зниження аварійності сприяє зменшенню витрат на ремонт, страхування та інші операційні витрати.

Спільна робота різних секторів: Проєкт об'єднує морські, суднобудівні та технологічні компанії, що створює нові можливості для міжсекторної співпраці.

Безперервний збір даних для поліпшення системи: Системи ШІ зможуть зберігати історичні дані про інциденти, що допоможе оптимізувати алгоритми в майбутньому.

Роль Liberian International Ship Registry (LISCR): LISCR підтримує інновації в області безпеки і цифрових технологій, активно сприяючи впровадженню розробок HD Hyundai та ABS.

Потенціал для нових дослідницьких проєктів: Цей проєкт відкриває можливості для розробки нових інноваційних рішень у сфері морської безпеки та автономних суден.

Поліпшення обслуговування та ремонту суден: Системи ШІ можуть виявляти потенційні проблеми, що знижує потребу в терміновому ремонті і дозволяє краще планувати технічне обслуговування.

Підтримка сталого розвитку: Впровадження автономних рішень сприяє сталому розвитку, оскільки дозволяє економити ресурси та зменшувати вплив на навколишнє середовище.

Довгострокова стратегія розвитку галузі: Співпраця ABS, HD Hyundai та LISCR закладає основу для майбутніх технологічних досягнень у судноплаванні, які можуть трансформувати морську галузь у довготривалій перспективі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. One moment, please... One moment, please... URL: <https://www.hellenicshippingnews.com/abs-mou-signed-to-use-ai-technologies-to-eliminate-ship-blind-spots/> (date of access: 02.12.2024).

2. ABS and Partners Embrace AI for Ship Blind Spots Elimination. Bunker Market. URL: <https://bunkermarket.com/abs-and-partners-embrace-ai-for-ship-blind-spots-elimination/> (date of access: 02.12.2024).

3. MOU Signed to Use AI Technologies to Eliminate Ship Blind Spots. Nautical Voice. URL: <https://nauticalvoice.com/mou-signed-to-use-ai-technologies-to-eliminate-ship-blind-spots/9987/> (date of access: 02.12.2024).

*Науковий керівник – старший викладач
кафедри навігації і управління судном Дунайського
інституту Національного університету «Одеська
морська академія» Слюсаренко Анатолій Іванович*

УДК 627.21:502.17

ІНЖЕНЕРНІ РІШЕННЯ ДЛЯ РОЗВИТКУ ЗЕЛЕНИХ ПОРТІВ: ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Бажак О.В. – доктор філософії, старший викладач,

Ліпенков І.В. - старший викладач

кафедри інженерних дисциплін Дунайського інституту Національного
університету «Одеська морська академія», Україна

Вступ. Концепція "зелених портів" представляє собою інноваційний підхід до розвитку портової інфраструктури, що базується на принципах

екологічної стійкості та енергоефективності. В умовах зростаючого усвідомлення глобальних екологічних проблем та необхідності відповідати жорстким міжнародним екологічним стандартам, впровадження інженерних рішень для створення зелених портів стає критично важливим [1].

1. Основні інженерні виклики та рішення

1.1 Енергоефективність та відновлювані джерела енергії

Одним з ключових аспектів розвитку зелених портів є підвищення енергоефективності та перехід до відновлюваних джерел енергії. Acciario et al. [2] підкреслюють важливість нової ролі портових адміністрацій у енергетичному менеджменті. Основні інженерні рішення включають:

- впровадження систем берегового електропостачання (cold ironing);
- встановлення сонячних панелей на портових спорудах;
- розвиток вітроенергетичних установок у портових зонах;
- впровадження систем енергетичного моніторингу та управління.

1.2 Зниження викидів та покращення якості повітря

Давазарні та ін. [3] у своєму огляді зазначають, що зниження викидів є одним з пріоритетних напрямків екологізації портів. Інженерні рішення в цій сфері включають:

- електрифікація портового обладнання (крани, навантажувачі);
- впровадження систем уловлювання та зберігання вуглецю;
- оптимізація логістичних процесів для зменшення простоїв та непродуктивних переміщень.

1.3 Управління водними ресурсами та захист морського середовища

Крижанівський та ін. [5] наголошують на важливості екологічності портової інфраструктури, зокрема в контексті управління водними ресурсами. Ключові інженерні рішення включають:

- Впровадження замкнених систем водопостачання
- Розробка ефективних систем очистки баластних вод
- Створення біоінженерних споруд для очистки стічних вод

2. Інноваційні технології та перспективи розвитку

2.1 Автоматизація та цифровізація портових операцій

Notteboom et al. [6] відзначають, що цифровізація відіграє ключову роль у підвищенні ефективності портових операцій. Перспективні напрямки включають:

- впровадження систем автоматичного управління контейнерними терміналами;
- використання штучного інтелекту для оптимізації вантажопотоків;
- розвиток технологій "Інтернету речей" для моніторингу стану інфраструктури;

2.2 Адаптація до зміни клімату

Берназ-Лукавецька [8] підкреслює важливість міжнародно-правових стандартів у забезпеченні екологічної безпеки портів. В контексті адаптації до зміни клімату, ключові інженерні завдання включають:

- проектування захисних споруд з урахуванням прогнозів підвищення рівня моря;
- розробка систем раннього попередження про екстремальні погодні явища;
- впровадження інноваційних матеріалів, стійких до корозії та екстремальних температур.

Висновки. Розвиток зелених портів вимагає комплексного підходу до впровадження інженерних рішень, які забезпечують екологічну стійкість та економічну ефективність. Ключовими напрямками є підвищення енергоефективності, зниження викидів, ефективне управління водними ресурсами та адаптація до зміни клімату.

Інтеграція інноваційних технологій, таких як автоматизація та цифровізація, відкриває нові можливості для оптимізації портових операцій та мінімізації їх впливу на навколишнє середовище. Успішна реалізація концепції зелених портів залежить від спільних зусиль інженерів, екологів, менеджерів та законодавців, спрямованих на створення стійкої та ефективної портової інфраструктури майбутнього.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Pnytskyu, D., Zinchenko, S., Savych, O., & Yanchetskyu, O. (2021). Analysis of seaports development strategies: science-business cooperation perspectives. *Baltic Journal of Economic Studies*, 7(2), 96-105. DOI: 10.30525/2256-0742/2021-7-2-96-105
2. Acciaro, M., Ghiara, H., & Cusano, M. I. (2014). Energy management in seaports: A new role for port authorities. *Energy Policy*, 71, 4-12. DOI: 10.1016/j.enpol.2014.04.013
3. Davarzani, H., Fahimnia, B., Bell, M., & Sarkis, J. (2016). Greening ports and maritime logistics: A review. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 48, 473-487. DOI: 10.1016/j.trd.2015.07.007
4. Кириллова, О. В., & Магамадов, О. Р. (2019). Сучасні технології екологізації портової діяльності. *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*, (3 (251)), 69-74. DOI: 10.33216/1998-7927-2019-251-3-69-74

5. Крижанівський, Є. І., Побережний, Л. Я., & Люта, Н. В. (2020). Енергоефективність та екологічність портової інфраструктури. *Науковий вісник ІФНТУНГ*, (1 (48)), 7-15. DOI: 10.31471/1993-9965-2020-1(48)-7-15
6. Notteboom, T., Pallis, A., & Rodrigue, J. P. (2022). *Port Economics, Management and Policy*. New York: Routledge. DOI: 10.4324/9780429318184
7. Прокоп'юк, А. В. (2021). Сучасні підходи до екологізації діяльності морських портів. *Економіка та держава*, (4), 78-81. DOI: 10.32702/2306-6806.2021.4.78
8. Берназ-Лукавецька, О. М. (2018). Міжнародно-правові стандарти забезпечення екологічної безпеки морських портів. *Lex Portus*, (2), 128-141. DOI: 10.26886/2524-101X.2.2018.10

УДК 629.5

ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ПОРШНЕВИХ КІЛЕЦЬ ІЗ ВИСОКОМІЦНОГО ЧАВУНУ СЕРЕДНЬООБОРОТНИХ ДИЗЕЛІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЛАЗЕРНОГО ТЕРМОЗМІЦНЕННЯ

Баулін О. В. – курсант Дунайського інституту Національного університету
«Одеська морська академія», Україна

У сфері водного транспорту судноремонтні підприємства стикаються з завданнями покращення якості ремонту, скорочення термінів обслуговування суднового обладнання, виготовлення необхідних запасних частин у достатній кількості, а також зменшення витрат на сировину, енергію та матеріали.

Складні умови експлуатації судових дизелів призводять до підвищеного зношування деталей, що збільшує потребу в запасних частинах та відповідних фінансових витратах на ремонт. Використання різних типів і модифікацій судових двигунів внутрішнього згорання (СДВЗ) вимагає значних запасів деталей на складах судноремонтних підприємств. Досвід експлуатації показує, що терміни поточних і середніх ремонтів, а також економічність і надійність роботи двигунів залежать від технічного стану циліндро-поршневої групи (ЦПГ). Особливо критичними є поршневі компресійні кільця та втулки циліндрів, які працюють в умовах граничного тертя, високих температур і значних механічних навантажень, під впливом агресивного середовища. Найбільше зношування деталей ЦПГ спостерігається в двигунах, що використовують важкі сорти пального. Дійсний ресурс серійно випускаються запасних частин часто нижчий за нормативні значення, що змушує дослідників шукати нові методи і технології для покращення реального ресурсу трибосполучення «поршневе кільце - втулка циліндра». Це завдання потребує

комплексного підходу, що враховує сучасні досягнення в трибології, матеріалознавстві та практиці ремонтного виробництва.

Підвищення зносостійкості робочих поверхонь поршневих кілець можна досягти за допомогою різних технологічних методів (азотування, фосфатування, хромування, високочастотне загартування тощо). Проте, незважаючи на численні дослідження, досі немає надійних технологій зміцнення поршневих кілець середньооборотних двигунів, які б забезпечили досягнення нормативного ресурсу. Останнім часом лазерна обробка все більше використовується у виробництві та ремонті цих деталей, оскільки вона дозволяє:

- отримати нові експлуатаційні властивості поверхонь, недоступні традиційними методами;
- забезпечити мінімальну залишкову деформацію деталей.
- формування зносостійкої поверхні за допомогою лазерної обробки є складним процесом, який залежить від:
 - теплофізичних властивостей матеріалу;
 - енергетичних і технологічних параметрів обробки;
 - вихідної структури та складу оброблюваного матеріалу;
 - повноти фазових перетворень.

Технологію лазерного зміцнення слід адаптувати до конкретних деталей з урахуванням їх виробництва чи ремонту. Таким чином, стає актуальним розробка та впровадження науково-практичного методу на судноремонтних підприємствах для підвищення зносостійкості.

Зміцнення поверхонь деталей судових ДВЗ дозволяє продовжити міжремонтні періоди суден. Складність дослідження працездатності деталей ЦПГ середньооборотних дизелів зумовлена багатьма факторами тертя та зношування при змінному навантаженні. Зазвичай у конкретних дослідженнях акцент робиться лише на окремих факторах. У двигунобудуванні виділяють конструктивні, технологічні та експлуатаційні фактори. Без вивчення взаємозалежності цих факторів неможливо узгодити їх вплив на довговічність і зносостійкість, а також прогнозувати та підвищувати ресурс двигунів.

Двигун з ідеальною циліндро-поршневою групою (ЦПГ) зазвичай не розглядається як «самостійний» об'єкт дослідження через свою нереальність. Такий підхід обмежує можливості вивчення загальних закономірностей роботи двигунів. Введення в дослідження, хоч і не реального, але єдиного прототипу, розширить межі аналізу та порівняння двигунів, які відрізняються призначенням, конструкцією, технологією виготовлення, умовами та режимами експлуатації, що сприятиме створенню загального банку даних про знос поршневих ДВС. Трибосполучення поршневих ДВЗ демонструють виражений,

природний і закономірний знос. Відхилення від природного зношування викликані: важкими умовами роботи без порушення правил експлуатації; недотриманням технічних умов - дефектами у виготовленні та експлуатації; недосконалим проектуванням через недостатнє вивчення проблеми та помилковими технічними умовами на виготовлення та експлуатацію. Найбільше навантаження та інтенсивність природного зношування деталей ЦПГ спостерігаються під час проходження поршнем верхньої мертвої точки між тактами стиснення та розширення. Природне зношування циліндра характеризується: овальністю, конусоподібністю, ступінчастістю та змінною інтенсивністю зношування щаблів у процесі експлуатації. Овальність пояснюється дією нормальної сили ТУ, яка визначає «робочі» зношені поверхні циліндра. Конусоподібність виникає через важкі умови роботи поблизу камери згоряння. Ступінчастість залежить від компресійних кілець - кількість ступенів дорівнює числу кілець, а положення ступенів визначається розташуванням кілець у верхній мертвої точці. Змінна інтенсивність зносу щаблів пояснюється тим, що на початку експлуатації інтенсивному зносу піддаються пари тертя "циліндр - верхнє кільце", а згодом, через перерозподіл тиску газів, посилюється знос пар тертя "циліндр - нижні кільця".

Навіть у спрощеній, диференційованій постановці завдання, визначення довговічності та зносостійкості не вирішується лише розрахунковими, теоретичними засобами. Головною проблемою є те, що в процесі тертя і зношування в умовах знакозмінних навантажень змінюються властивості поверхонь деталей, що труться, і ці зміни важко піддаються математичному аналізу. Емпіричні методи і нині займають важливе місце у дослідженні зносостійкості. Виявити помилки конструювання, виробництва, експлуатації можна лише внаслідок тривалих випробувань досвідчених деталей циліндропоршневої групи в умовах, для яких вони призначені. У цьому виникають такі труднощі: щоб одержати кількісних даних потрібні тривалі випробування; для забезпечення достовірності (якості) даних потрібна велика кількість дослідних зразків; з метою оцінки ефективності рішень цикли випробувань мають повторюватися. Щоб зменшити трудомісткість, час та кошти на проведення випробувань, необхідно використовувати базу відомих даних довговічності та зносостійкості серійних двигунів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Архіпов, В. Є. Застосування лазерної технології на АЗЛК/ В. Є. Архіпов, Є. М. Біргер, А. Н. Гречин // *Технологія автомобілебудування*.
2. Асташкевич, Б. М. Механізм зношування деталей циліндропоршневої групи тепловозних дизелів / Б. М. Асташкевич // У кн.: Підвищення

зносостійкості деталей двигунів внутрішнього згорання. - М.: Машинобудування, 1972.

3. Асташкевич, Б. М. Зносостійкість та міцність деталей циліндро-поршневої групи транспортних двигунів / Б. М. Асташкевич // Вісник машинобудування. – 1997.

4. Асташкевич, Б. М. Лазерне зміцнення втулок циліндрів тепловозних дизелів / Б. М. Асташкевич, С. С. Воїнов, Є. А. Шур // МІТОМ. - 1985

Науковий керівник – кандидат технічних наук, доцент кафедри суднових енергетичних установок і систем Дунайського інституту національного університету «Одеська морська академія» Палагін Олександр Миколайович

УДК 656.6

ПОМИЛКИ В РОЗРОБЦІ МОРСЬКОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ: АНАЛІЗ І РІШЕННЯ

Глибокий А. О. – курсант Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Розробка морського програмного забезпечення є складним і відповідальним процесом, який вимагає високого рівня надійності та безпеки. Помилки в розробці такого ПЗ можуть призводити до серйозних наслідків, включаючи фінансові втрати, порушення безпеки кораблів і навіть втрату людських життів. Основні проблеми в розробці морського ПЗ включають недостатнє тестування, складність інтеграції з іншими системами, і низьку стійкість до кібератак.

1. Недостатнє тестування: Це одна з найпоширеніших причин помилок у морському ПЗ. Через специфіку галузі та високі витрати на проведення реальних тестів, часто застосовуються симуляції, які не завжди відображають реальні умови експлуатації. Відсутність всебічного тестування може призвести до неочікуваних помилок у системі, що може спричинити небезпечні ситуації на воді.

2. Проблеми інтеграції з іншими системами: Сучасні кораблі використовують багато різних систем, і морське ПЗ повинно бути сумісним з ними. Проблеми сумісності або відсутність належного протоколу обміну даними можуть спричинити некоректну роботу систем навігації, зв'язку або керування судном. Кібератаки: В останні роки проблема кібербезпеки на морі стала надзвичайно актуальною. Зростання кількості підключених систем робить кораблі вразливими до хакерських атак. Відсутність належного захисту в ПЗ

може дозволити зловмисникам взяти контроль над ключовими системами корабля.

3. Кібератаки: В останні роки проблема кібербезпеки на морі стала надзвичайно актуальною. Зростання кількості підключених систем робить кораблі вразливими до хакерських атак. Відсутність належного захисту в ПЗ може дозволити зловмисникам взяти контроль над ключовими системами корабля.

Рішення:

1. Більш ретельне та регулярне тестування: Виробники повинні збільшити кількість реальних тестів, використовуючи сучасні симулятори або навіть проводячи випробування на воді. Важливо також проводити тестування з урахуванням реальних умов експлуатації, таких як різні погодні умови та навантаження.

2. Використання стандартів та протоколів: Щоб уникнути проблем сумісності, розробники повинні дотримуватися загальноприйнятих стандартів та протоколів обміну даними. Це забезпечить коректну взаємодію між різними системами на борту корабля.

3. Покращення кіберзахисту: Необхідно впроваджувати сучасні засоби захисту від кібератак. Це включає шифрування даних, системи виявлення аномалій та регулярне оновлення програмного забезпечення для закриття вразливостей.

Висновок: Розробка морського програмного забезпечення потребує особливої уваги до деталей і безпеки. Помилки в цьому секторі можуть мати критичні наслідки, тому важливо застосовувати найкращі практики в тестуванні, інтеграції та захисті від кібератак.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Maritime Cyber Security Analysis. URL: https://www.researchgate.net/publication/332549308_Maritime_Cyber_Security_Analysis_-_How_to_Reduce_Threats (доступ перевірено: 05.11.2024 р.)

2. Risk-based ship security analysis – a decision-support approach. URL: https://www.researchgate.net/publication/273892635_Risk-based_ship_security_analysis_-_a_decision-support_approach (доступ перевірено: 05.11.2024 р.)

3. Maritime Intelligence Risk Suite (MIRS). MIRS Brochure. https://cdn.ihsmarket.com/www/prot/pdf/0622/726898774_0622_ZT_MAT_MIRS_Brochure_SPGI_U2-Final-LowRes.pdf (доступ перевірено: 05.11.2024 р.)

*Науковий керівник – кандидат технічних наук, доцент, завідувачка кафедри інженерних дисциплін Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія»
Тарасенко Тетяна Владиславівна*

УДК 656.5:656.63

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НА МОРСЬКОМУ ТРАНСПОРТІ

Грендач Т. І. – начальник навчально методичного кабінету Дунайського фахового коледжу Національного університету «Одеська морська академія»,
Україна

Брак належної уваги до питань безпеки, обмеженість і недосконалість впроваджених заходів захисту, а також недостатнє дотримання міжнародних стандартів у морському транспорті створюють суттєві виклики для забезпечення його надійності [4]. Однією з ключових причин є те, що безпека на морі вимагає складної багатосторонньої координації, яка передбачає тісну співпрацю між державами, що виходить за рамки локальних заходів безпеки. Відсутність активної та системної комунікації між країнами, а також недостатня адаптація сучасних міжнародних норм безпеки під час обслуговування і експлуатації суден, збільшують імовірність аварій, забруднення навколишнього середовища та інших загроз. Особливо це стосується зон з високою інтенсивністю судноплавства, де рівень ризиків зростає. Розбудова міжнародної мережі спостереження, обмін досвідом і сучасними технологіями, вдосконалення політики запобігання аварійності та екологічного захисту мають стати основою для підвищення рівня безпеки морських перевезень у глобальному масштабі [6].

Загальний аналіз досліджень у сфері безпеки морського транспорту свідчить про те, що ця проблема є не лише актуальною, але й багатогранною, оскільки охоплює численні аспекти, від технічних і регуляторних до соціально-економічних і екологічних [1-4].

Зокрема, на технічному рівні питання безпеки включають постійне вдосконалення конструкцій суден, розробку новітніх навігаційних систем, систем раннього попередження про можливі загрози та підвищення стійкості флоту до аварійних ситуацій. З огляду на розвиток сучасних технологій, особливо в сфері цифровізації, безпека судноплавства також потребує ефективного управління кіберризиками та запобігання кіберзагрозам, які можуть вплинути на навігацію й управління суднами [1]. Регуляторний аспект включає необхідність гармонізації законодавства з міжнародними стандартами, такими як вимоги Міжнародної морської організації (ІМО), Конвенція з морської безпеки SOLAS та MARPOL щодо захисту довкілля. Недостатня відповідність локальних регуляцій цим стандартам знижує ефективність управління ризиками й може спричинити серйозні наслідки для безпеки на морі. Соціально-економічний аспект безпеки морського транспорту стосується кваліфікації й підготовки персоналу: підготовка моряків, судноводіїв та інших

фахівців морської галузі має включати практичні навички у сфері кризового менеджменту, реагування на надзвичайні ситуації та командної роботи в умовах ризику. Важливою складовою є також створення умов, які б стимулювали залучення та збереження висококваліфікованих кадрів, зважаючи на дефіцит спеціалістів у галузі [3].

Екологічний аспект включає питання щодо попередження та мінімізації забруднення морських акваторій, запобігання викидам шкідливих речовин, забезпечення безпеки портових операцій і впровадження зелених технологій, які б мінімізували екологічний слід судноплавства [4]. Невирішені екологічні проблеми та порушення стандартів сприяють не тільки погіршенню екосистем, але й негативно впливають на безпеку транспортування, створюючи додаткові ризики аварій і екологічних катастроф.

Проблеми безпеки морського транспорту залишаються надзвичайно актуальними з низки вагомих причин. Перш за все, гарантування безпечної експлуатації суден є пріоритетним завданням для уникнення нещасних випадків та збереження людських життів на морі. Крім цього, безпека морських перевезень безпосередньо впливає на збереження морських екосистем, оскільки інциденти на морі можуть призвести до значного забруднення водних ресурсів, що завдає шкоди біорізноманіттю та екологічній рівновазі. Варто зазначити, що крім екологічних аспектів, проблеми безпеки морського транспорту мають економічний вплив, адже аварії, втрати вантажів і простої суден можуть суттєво вдарити по фінансовому стану судноплавних компаній, порушуючи ланцюги поставок і викликаючи економічні втрати на глобальному рівні. Безпека на морі також є стратегічним фактором для розвитку міжнародної торгівлі, оскільки її рівень впливає на стабільність і конкурентоспроможність морських транспортних шляхів.

Останнє, але не менш важливе, ефективне управління ризиками, впровадження інноваційних систем моніторингу та посилення співпраці між країнами є необхідними для розробки гармонізованих міжнародних стандартів безпеки. Таке узгодження стандартів сприяє створенню надійної, безпечної транспортної інфраструктури, що зміцнює взаємодовіру й співпрацю в глобальній морській галузі, підвищуючи ефективність та стабільність міжнародних перевезень.

Отже, як свідчать проаналізовані дослідження [1;3;4;6] безпека морського транспорту є комплексним завданням, яке вимагає інтегрованого підходу та співпраці між державами, компаніями, міжнародними організаціями та науковою спільнотою. Системний підхід до вирішення цього питання сприятиме не лише зниженню ризиків, але й забезпеченню сталого розвитку глобального морського транспорту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гуренко А., Потапова Н. Сучасні напрями удосконалення системи менеджменту портової інфраструктури. *Reporter of the priazovskyi state technical university Section: Economic sciences*. 2016. 32(1)
2. Житомирська Т., Смирнова І. Розвиток дослідницької компетентності майбутніх менеджерів. *Інноваційна педагогіка*. 2023. Вип. 59(1). с. 225-228.
3. Жур'ян В. Екологічні ризики та безпека на морі. Інноваційна професійна освіта: *Науково-методичне забезпечення професійної освіти і навчання*. 2022. 1(3). 78-84. URL: <https://tk.lntu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/06/%D0%86%D0%B7-2.pdf#page=103> (дата звернення 10.11.24)
4. Мельник О. М. актуальні проблеми безпеки морського транспорту. Тенденції, ризики та стратегії врегулювання. *Судноводіння та енергетика суден*. 2023. 1(37)
5. Bhagwat J. Maritime shipping in the arctic: challenges and opportunities to improve safety must be reflected in the state's transport policy. *Arctic and north*. 2023. 50. 109-126. DOI:10.37482/issn2221-2698.2023.50.109.
6. Kershaw C., Klockner K. Development of a maritime safety - tool for inner harbour ferry transport operations. 2022. 16. 1-11. DOI:10.35182/tses-2021-0004.

УДК 652.052

ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ КРИТЕРІЇВ ТА ПОКАЗНИКІВ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ СУДНОПЛАВСТВА

Даниленко О. Б. – д.п.н., професор, завідувач кафедри навігації і управління судном Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Необхідність визначення критеріїв та показників оцінки ефективності методів підвищення рівня безпеки судноплавства безпосередньо пов'язана із проблемою удосконалення системи управління безпекою судноплавства на морському і річковому транспорті. На перебіг і якість цього процесу впливає низка чинників, які умовно можна поділити на три основні групи: технічні, організаційні, психофізіологічні. Попри прогнози щодо зменшення кількості аварій морських суден шляхом впровадження в судноплавних компаніях власних систем управління безпекою судноплавства, удосконалення навігаційних засобів навпаки спостерігається тенденція до зростання аварійності. З даними різних джерел близько 70 % аварій суден виникають

через людські чинники (помилки команди судна). З огляду на це важливим є аналіз сучасних методів підвищення рівня безпеки судноплавства шляхом моніторингу цього процесу. А критерії та показники які застосовуються під час цього моніторингу є важливими індикаторами ефективності означених методів. Таким чином, метою дослідження є визначення критеріїв та показників оцінки ефективності методів підвищення рівня безпеки судноплавства.

Для досягнення поставленої мети по-перше необхідно визначитись з однозначністю розуміння понять «критерій» та «показник». Для цього ми пропонуємо застосувати досвід науковців, які досліджували проблеми готовності фахівців до професійної діяльності. У контексті дослідження представляють інтерес праці таких дослідників, як С. Білявець, О. Діденко, Л. Дудікова, Р. Мішенюк та ін., які дотримуються думки, що у педагогічних експериментах для вимірювання рівня сформованості готовності до професійної діяльності доцільно використовувати ознаки (індикатори або показники), на основі яких проводиться оцінювання і які дозволяють отримати кількісні дані. При цьому критерій складається з окремих показників, які дозволяють отримати за допомогою конкретно-наукових методів кількісні дані, тобто показник є складником критерію, а з іншого боку критерії представляють собою сукупність (групу) індикаторів, об'єднаних певною ознакою, а ступінь їх вияву виражаються конкретними показниками.

З метою визначення критеріїв і показників оцінки ефективності методів підвищення рівня безпеки судноплавства доцільно врахувати результати оприлюднених досліджень. Застосовуючи розглянутий підхід у аналізі рівня безпеки судноплавства в контексті нашого дослідження привертають увагу роботи таких науковців як Боровик С.С. яка розглядала метод експертної оцінки в аналізі ефективності експлуатації пасажирських суден, Мельник О.М., Онищенко О.А., Парменова Д.Г. які розробили методіку організації самооцінки ефективності системи управління безпекою судноплавної компанії; проактивна стратегія підвищення ефективності системи управління безпекою судноплавної компанії представлена в роботі О.М. Мельник, О.Я. Пастернак, С.В. Заяц, Г.С. Щенявський, О.В. Котенко, І.О. Пуляєв, аналіз та оцінку рівня безпеки судна на прикладі багат шарової моделі провів О.М. Мельник, проблеми інформаційної безпеки судна були предметом дослідження науковців О.А. Баронова, Д.Ю. Штефана, В.М. Швецова.

Разом з тим, серед широкого спектру досліджень, що направленні на розгляд окремих факторів, відсутні публікації загального підходу до питань розроблення і характеристики критеріїв та показників оцінки ефективності методів підвищення рівня безпеки судноплавства. Потрібно визначити такі індикатори (показники), які дозволять здійснювати комплексну об'єктивну

діагностику процесу управління безпекою судноплавства. Для вирішення поставленого завдання, цілком логічно звернутися до міжнародних та вітчизняних керівних документів, які безпосередньо пов'язані з питанням безпеки судноплавства. Міжнародна морська організація (ММО) завжди приділяла велику увагу підвищенню безпеки судноплавства. Найвідомішими і найважливішими із нормативних документів ММО є конвенції, три з яких особливо стосуються навігації. Це Міжнародна конвенція з охорони людського життя на морі (SOLAS), 1974 р.; Конвенція про міжнародні правила запобігання зіткненню суден у морі (COLREG), 1972 р.; і Міжнародна конвенція про підготовку, дипломування та несення вахти моряків (STCW), 1978 р. Заходи, що стосуються безпеки судноплавства, прописані в основному в розділі V SOLAS з поправками, а також у Міжнародному кодексі по управлінню безпечною експлуатацією суден та попередження забрудненню з поправками. В контексті нашого дослідження було цікавим розглянути запропоновану ММО формальну оцінку безпеки (англ. Formal Safety Assessment - FSA) яка найчастіше використовується у морській індустрії. Ця система функціонує як процес оцінки ризиків, пов'язаних із судноплавством, а також аналізу витрат і переваг варіантів, спрямованих на зниження цих ризиків тобто на підвищення рівня безпеки судноплавства.

Результати раніш проведених досліджень на першому етапі нашої науково-дослідної роботи «Вдосконалення шляхів та методів підвищення рівня безпеки судноплавства» дозволили нам з'ясувати структуру і зміст факторів, що впливають на рівень безпеки судноплавства на морському та внутрішньому водному. Результати цих досліджень опубліковані у спільній роботі Старцева О.М., Крамаренко В.В., Червоного О.Д., зокрема автори запропонували розподілити всі фактори на шість груп: 1) Фактори, пов'язані з окремими особами; 2) Організація на судні; 3) Умови праці і побуту на судні і на березі; 4) Фактори, пов'язані із судном; 5) Управління на березі; 6) Зовнішні впливи і докілья. Відповідно до представленої структури і змісту факторів ми й пропонуємо наступні критерії оцінки ефективності методів підвищення рівня безпеки судноплавства: професійно-особистісний критерій - слугує для діагностики впливу факторів, пов'язані з окремими особами; організаційно-управлінський критерій - використовується для діагностики впливу якості планування та судової організації; ергономічний критерій - призначений для оцінки умов праці і побуту на судні і на березі; техніко-експлуатаційний критерій - застосовується для з'ясування впливу факторів, пов'язаних із судном; організаційно-правовий критерій - слугує для діагностики факторів, що пов'язані з управління на березі, тобто з політикою судноплавної компанії;

критерій оцінки зовнішніх чинників - застосовується для з'ясування впливу зовнішніх впливів і довкілля.

Для вирішення наукового завдання щодо визначення показників кожного з критеріїв застосовано метод аналізу вимог сучасних міжнародних та вітчизняних документів в яких підіймаються питання безпеки судноплавства. За для підтвердження адекватності обраних показників відповідним критеріям ми застосували метод експертного опитування.

Узагальнення результатів проведеної роботи дозволило визначити основні показники, що рекомендовані групою експертів. Зокрема показниками професійно-особистісний критерій є: професійна готовність (здатність, навички, знання досвід тощо); індивідуальні особливості особи (розумовий і емоційний стан); фізичний стан (придатність за станом здоров'я, вживання наркотиків і алкоголю, втома); психологічна установка.

Для організаційно-управлінського критерію ми визначили наступні показники: оптимальність розподілу завдань і обов'язків; склад екіпажу (національність, компетентність); рівень укомплектованості екіпажу; робоче навантаження (складність завдань); час роботи та відпочинку; процедури та постійно діючі накази; зв'язок (зовнішній та внутрішній); управління і контроль на судні; організація підготовки і навчань на судні; взаємодія, включаючи управління ресурсами; планування (рейсів, вантажоперевезень, технічного обслуговування).

Опрацювання заповнених експертами анкет дозволило визначити показники ергономічного критерію: рівень автоматизації; ергономічність конструкції робочих і жилих приміщень, приміщень для відпочинку, обладнання (устаткування); адекватність побутових умов; можливість відпочинку; адекватність харчування; рівень качки судна; вібрація, підвищена (понижена) температура і шум.

У результаті аналізу керівних документів та експертного опитування показниками техніко-експлуатаційний критерій визначено: конструкція судна; стан технічного обслуговування; обладнання (наявність, надійність); характеристики вантажу, включаючи кріплення, обробку і догляд; свідоцтва.

Для організаційно-правового критерію ми визначили наступні показники: політика СК, підприємства, організації, установи в галузі найму на роботу; політика СК, підприємства, організації, установи і прийняті принципи щодо безпеки(культура, психологічні установки і довіра); прихильність адміністрації в справі забезпечення безпеки; графік відпусток; загальна політика адміністрації; розклад заходів суден СК у порт; контракти та (або) колективні трудові домовленості й угоди; визначення обов'язків; зв'язок між судном і берегом, у тому числі СК.

Показниками критерію оцінки зовнішніх чинників є: гідрометеорологічні умови; умови переходу і заходу в порт (служби руху суден, лоцмани та інші); інтенсивність руху суден; льодова обстановка; організації, які представляють власників судна і судновий персонал; правила, огляди і перевірки (міжнародні, національні, портові, з боку класифікаційних товариств та інші).

Перспективами подальших наукових розвідок у контексті розв'язання проблеми дослідження є вибір та обґрунтування методів отримання кількісних даних за показниками визначених критеріїв та їхню експериментальну перевірку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білявець С. Я. Характеристика критеріїв і показників сформованості професійної компетентності майбутніх офіцерів-прикордонників. *Innovative solutions in modern science*. 2017. № 6 (15). С. 25–39.

2. Волошинов С. А. Алгоритмічна підготовка майбутніх судноводіїв з системою візуальної підтримки в умовах інформаційно-комунікаційного педагогічного середовища: автореф. дис. на здоб. наук. ступ. канд. пед. наук: 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. Херсонський держ. ун-т. Херсон, 2012. 20 с.

3. Герганов Л. Д. Теоретичні і методичні засади професійної підготовки кваліфікованих робітників морського транспорту на виробництві: дис. ... докт. пед. наук: 13.00.04. Київ, 2016. 485 с.

4. Діденко О. В., Мішенюк Р. М. Критерії, показники і рівні розвиненості професійної компетентності офіцерів управління органами охорони державного кордону. *Вісник Національного університету оборони України*: зб. наук. пр., Київ, НУОУ, 2014. С. 74-80.

5. Дудікова Л. В. Критерії, показники та рівні сформованості професійно-етичної компетентності майбутніх лікарів. *Virtus: scientific journal* / Ed.-in-Chief М. А. Zhurba. 2018. № 20. Part 1. Р. 119–123.

6. Мельник О. М., Онищенко О. А., Парменова Д. Г. Методика організації самооцінки ефективності системи управління безпекою судноплавної компанії. *Водний транспорт № 1 (37) 2023*. С.154-160.

7. О. М. Мельник, О. Я. Пастернак, С. В. Заяц Проактивна стратегія підвищення ефективності системи управління безпекою судноплавної компанії. *Вісник Одеського Національного морського університету № 4 (71), 2023*. С.193-206.

8. О. М. Мельник Аналіз та оцінка рівня безпеки судна на прикладі багатопарової моделі. *Вісник Одеського Національного морського університету № 3 (70), 2023*. С.34-46.

9. Старцев О. М., Крамаренко В. В., Червоний О. Д. Структури і зміст факторів, що впливають на рівень безпеки судноплавства на морському та внутрішньому водному. *Водний транспорт. Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій.* – К.: ДУІТ, 2024. – Випуск 2 (40). – 223 с.

10. Про транспорт. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/232/94-вр#Text> (дата звернення: 02.12.2024).

11. Кодекс торговельного мореплавства України. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/176/95-вр#Text> (дата звернення: 02.12.2024).

12. Водний кодекс України. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-вр#Text> (дата звернення: 02.12.2024).

УДК 378.147

PSYCHOLOGICAL CONTRACT FOR SEAFARERS: EXPECTATIONS AND REALITY OF THE VOYAGE

Zhuzha Artem – cadet of the Danube Institute of the National University «Odesa Maritime Academy», Ukraine

Modern shipping industry is undergoing significant changes. Due to the increased level of automation on ships the number of crewmembers is being reduced. As a result of the greater workload that seafarers are required to perform in a short time frame, there arise risks of occupational safety deterioration. Under such conditions the problem of psychological contract has acquired great importance. During the last decades scientific interest is focused on investigation of different aspects of the phenomenon – the psychological contract in safe/unsafe behaviour of seafarers [4], solutions for reducing the shortage of merchant officers while breaking the psychological contract [1], the relationship between the psychological contract, employee's loyalty and organizational trust [2], etc.

The concept “psychological contract” onboard a ship can be viewed as a set of expectations between a sailor and a shipowner, as informal agreements not formalized in official employment contracts. Mutual expectations of the employers and employees may relate to working conditions, schedules, management's attitude, social support, development opportunities, etc.

Among the most common seafarers' expectations of the voyage the following can be singled out:

- provision of safe working conditions;

- a clear schedule regarding the duration of the contract;
- support and respect both from the crewmembers and management;
- adherence to labor standards, and proper rest conditions;
- opportunities for professional growth, stable career, and financial compensation.

Unfortunately, the conditions of real work at sea do not always come up to expectations. M. Oldenburg, X. Baur and C. Schlaich underline the fact that mental and physical demands experienced while working onboard a ship are not comparable to those within onshore professions [3]. Facing the challenges of the work during their first voyages, a certain per cent of maritime cadets realize the difference between their romantic perception and reality. The results of the questionnaire make it possible to single out the main points of disappointment:

1. The duration of voyages can exceed the stated time due to objective reasons.
2. Living and working conditions do not always meet the anticipated standards.
3. An unstable internet connection results in limited communication with the family.
4. Long working hours may lead to burnout and stress.

To overcome the above stated problems, the following solutions can be implemented:

1. Ensuring the work-life balance of the seafarers.
2. Establishing open communication between the sailors and management, timely support, and response to important issues.
3. Regular training and education for the crew on stress and conflict management.
4. Providing psychological support to those under stress.

Observance of the psychological contract between the employer (shipowner) and the employee (seafarer) helps to minimize the risks of accidents caused by stress and fatigue and helps to increase labor productivity on board the ship.

REFERENCES

1. Caesar, D. L, Cahoon, S., Fei, J. Breaking the psychological contract and managing expectations: developing solutions for the shortage of ship officers. figshare. URL: https://figshare.utas.edu.au/articles/conference_contribution/Breaking_the_psychological_contract_and_managing_expectations_developing_solutions_for_the_shortage_of_ship_officers/23091338 (date of access: 02.12.2024).

2. Ismail, H. The Impact of Psychological Contract on Employees' Loyalty of Private Higher Education Institutions: *A Case Study of the Arab Academy for science, Technology, and Maritime Transport (AASTMT)*. September, 2021. URL: https://www.researchgate.net/publication/354583937_The_Impact_of_Psycholo

gical_Contract_on_Employees'_Loyalty_of_Private_Higher_Education_Institutions_
A_Case_Study_of_the_Arab_Academy_for_science_Technology_and_Maritime_Tra
nsport_AASTMT DOI:10.47191/ijsshr/v4-i9-16

3. Oldenburg, M., Baur, X., Schlaich, C. Occupational risks and challenges of seafaring. *Journal of Occupational Health*. № 52 (5). 2010. URL: https://www.researchgate.net/publication/45366607_Occupational_Risks_and_Challenges_of_Seafaring

4. Peckan, C. Safety at sea: understanding the role of the psychological contract in seafarers' safe and unsafe behaviour using affective events and ego depletion theories - CORE Reader. CORE – Aggregating the world's open access research papers. URL: <https://core.ac.uk/reader/131177080> (date of access: 02.12.2024).

*Scientific supervisor – Candidate of
Philological Sciences, Associate Professor of the
Department of Humanities Danube Institute of the
National University «Odesa Maritime Academy»
Kolmykova Olena*

УДК 504.03:656

СТАЛИЙ РОЗВИТОК МОРСЬКОГО ТА ВНУТРІШНЬОГО ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ: ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ

Жур'ян В. В. – доктор філософії в галузі педагогіки, викладач Дунайського фахового коледжу Національного університету «Одеська морська академія»,
Україна

Глобалізаційні процеси та суспільні зміни підвищили важливість охорони навколишнього середовища, що вимагає від України прийняття невідкладних заходів. Попри численні зусилля світової спільноти, спрямовані на покращення екологічного стану біосфери, на планеті загострюється екологічна криза, зумовлена непродуманою та безвідповідальною людською діяльністю [3]. Як зазначено в дослідженні, довгий час економічний розвиток країни супроводжувався незбалансованим використанням природних ресурсів та недостатньою увагою до екологічних питань, що заважало досягненню сталого розвитку [2]. Саме тому, у світлі світових тенденцій щодо скорочення викидів та захисту природних ресурсів, морський і внутрішній водний транспорт мають великий потенціал. Завдяки низькому рівню викидів вуглекислого газу (порівняно з автомобільним і залізничним транспортом) вони можуть сприяти скороченню глобального забруднення, але для цього необхідно вдосконалити

наявну інфраструктуру та вжити заходів для зменшення негативного впливу транспорту на довкілля. Проте без екологічної модернізації та впровадження сталих рішень вищезазначений потенціал буде обмежений.

Як визначено в дослідженнях [1;6] сталий розвиток морського і внутрішнього водного транспорту в Україні сприятиме зміцненню логістичної інфраструктури, збільшенню вантажообігу, зменшенню екологічного впливу на довкілля та підвищенню конкурентоспроможності на світовому ринку. Зокрема, розширення співпраці з міжнародними партнерами та адаптація до європейських екологічних стандартів дозволять Україні інтегруватися в міжнародні транспортні коридори.

Уряд України розглядає внутрішній водний транспорт (далі – ВВТ) як важливий елемент для розвитку економіки, спрямований на розширення транспортних та логістичних можливостей країни. Його розвиток має сприяти створенню більш ефективної та екологічно стійкої логістичної системи, що здатна забезпечити оптимізацію вантажоперевезень. Використання ВВТ не лише знижує логістичні витрати, але й сприяє економії палива, зменшенню викидів забруднювальних речовин в атмосферу, скороченню заторів на дорогах, зниженню шумового навантаження та ризику аварій [2]. Такий підхід сприяє побудові стійкої інфраструктури, що відповідає екологічним і соціальним вимогам сучасного ринку та підвищує конкурентоспроможність економіки України.

Для ефективного використання морських та внутрішніх водних шляхів України необхідно вирішити низку ключових проблем [4;5], зокрема застаріла, недосконала або недостатньо розвинена інфраструктура загального користування (шлюзи, навігаційне обладнання, судноплавні канали), яка не забезпечує належної логістичної підтримки; брак розвиненої приватної інфраструктури, включаючи термінальні комплекси та мультимодальні логістичні центри; старіння та дефіцит сучасного вантажного і технічного флоту, який би відповідав екологічним і технічним вимогам європейських стандартів; недостатньо продумана кадрова політика, яка призводить до дефіциту кваліфікованого персоналу у ВВТ, що супроводжується старінням кадрів і низькою зацікавленістю молодих фахівців.

Узагальнюючи, варто зазначити, що дотримання національних та міжнародних екологічних законів і стандартів є обов'язковим у здійсненні морських та внутрішньоводних екологічних операцій. Це включає встановлення експлуатаційних обмежень або інших вимог, що визначені чинними екологічними нормами, з метою мінімізації негативного впливу на морське та внутрішньоводне середовище. Дотримання таких норм сприяє

захисту екосистем, забезпеченню сталого використання морських ресурсів та збереженню біорізноманіття.

Не менш важливим завданням для досягнення сталого розвитку необхідна підготовка фахівців, що володіють сучасними знаннями про екологічні стандарти, інноваційні технології та управління екологічними ризиками. Тому, програми професійного розвитку в закладах освіти мають включати компоненти екологічної грамотності та розуміння сталого розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Жур'ян В. Екологічні ризики та безпека на морі. *Інноваційна професійна освіта: Науково-методичне забезпечення професійної освіти і навчання*. 2022 URL: <https://tk.lntu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/06/%D0%86%D0%B7-2.pdf#page=103> (дата звернення 11.11.24)

2. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text> (дата звернення: 02.12.2024).

3. Рубель О. Є. Інституційні засади екологізації формування сталого транспортно-комунікаційного розвитку Дунайського регіону. *Економіка:реалії часу*. 2011. 1(1).

4. Стратегія розвитку внутрішнього водного транспорту України на період до 2031 року. URL: <https://mtu.gov.ua/files/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%96%D1%8F%20%D0%92%D0%92%D0%A8.docx> (дата звернення 11.11.24)

5. Шуміло О. М. Захист довкілля як складник морської безпеки: правовий аспект. Maritime security of the Baltic-Black sea region: challenges and threats: International scientific conference (Odessa, Ukraine, 23 December 2021). *Odessa: Izdevnieciba «Baltija Publishing», 2021. Vol. 1. P. 361-364.*

6. Radkevych V., Zhurian V., Kononenko A., Smyrnova I. Pedagogical Aspects of the Formation of Ecological Competence of Specialists of the Maritime Branch. *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*. 2023. 147-153

УДК 159

З ЯКИМИ ПРОБЛЕМАМИ СТИКАЮТЬСЯ ЖІНКИ-МОРЯКИ ПІД ЧАС РОБОТИ В МОРІ

Карасьов М. О. – курсант Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Кожні три роки Міжнародна морська організація (ІМО) та Міжнародна асоціація жінок у судноплавстві та торгівлі (WISTA International) проводять опитування, яке дає глобальне уявлення про те, скільки жінок працює в цих галузях, на яких позиціях і проблеми, з якими вони стикаються.

Метою є аналіз тенденцій та підтримка розробки програм і політик, спрямованих на розширення залучення жінок до морської сфери.

Опитування включає два напрямки – один для урядів країн-членів ІМО, а другий – для індустрії, включаючи компанії, неурядові та міжурядові організації, а також приватні морські навчальні заклади та академії. Опитування триватиме з 2 вересня по 31 грудня 2024 року, а фінальний звіт буде опублікований у травні 2025 року [1].

За останні роки спостерігається позитивна тенденція в гендерному балансі: близько 24 059 жінок працюють моряками, що на 45,8% більше, ніж у звіті за 2015 рік. Відсоток жінок-моряків, які мають сертифікат ПДНВ (Міжнародної конвенції про стандарти підготовки та дипломування моряків і несення вахти) і працюють на офіцерських посадах становить близько 2% від загальної чисельності моряків у світі. Більшість із цих «двох відсотків» – працюють на поромах і круїзних лайнерах, і лише десь 6% від них – на вантажних суднах [2].

Морська галузь вважається найбільш ізольованою від жінок. Багато років на представниць прекрасної статі дивилися крізь призму стереотипів, а не як на професіоналів.

Однією з причин упереджень проти жіночої статі на судні є легенда англійських моряків. Вони вірили, що корабель – сутність із жіночою душею, давали йому відповідні імена. Сходження на борт суперниці спричиняло потенційні проблеми, «ревнощі» з боку судна.

В даний час в морській галузі приділяється велика увага залученню більшої кількості жінок-моряків до працевлаштування. Однак багато жінок-моряків стикаються з проблемами які впливають на їхній психологічний стан, здоров'я та благополуччя.

У 2023 році жінки-моряки втричі частіше за чоловіків-моряків зверталися на гарячі лінії Міжнародної мережі соціального забезпечення та допомоги морякам (ISWAN), щодо проблем, пов'язаних з образами, знущаннями,

домаганнями, дискримінацією та насильством. Вони також більш ніж удвічі частіше порушували питання, пов'язані з психічним здоров'ям [3].

Жінки можуть зіткнутися з дискримінацією ще під час вступу на морську роботу. Наприклад, у деяких країнах, організації, що надають морську освіту і підготовку, не приймають жінок на морехідні спеціальності. Навіть здобувши відповідну освіту, вони стикаються із забобонами судновласників, які не бажають брати на роботу жінок.

Є випадки коли капітан агресивно сприймає перебування жінки на містку і не довіряє роботу, яку вона, в принципі, має виконувати; жінці не прощають помилок, вимагають знань, які не відповідають займаній посаді. Потрібно зі шкрями геть вилізти, щоб довести, що ти - фахівець.

Часто до жінок ставляться несерйозно, а часом – просто жорстоко: жінки на флоті не захищені від психологічного та фізичного насильства, а іноді зазнають сексуального насильства, сексуальних домагань або гендерної дискримінації.

У 2024 році Міжнародна мережа соціального забезпечення та допомоги морякам (ISWAN) спільно з Британським клубом страхування відповідальності власників суден (P&I Club) та англійською морською благодійною організацією (The Mission to Seafarers) започаткувала компанію «Безпека на морі... для цього потрібні всі ми!» («Safe at sea...it takes all of us!») [4].

Кампанія спрямована на вивчення перешкод, з якими нині стикаються жінки на шляху до безпечної та повноцінної морської кар'єри, а також на поліпшення особистої та психологічної безпеки жінок у морі шляхом підкреслення ролі, яку чоловіки-моряки можуть відігравати як союзники в підтримці колег-жінок.

Компанія спрямована як на безпосередню взаємодію з моряками, так і на роботу з морськими роботодавцями, кріїнговими компаніями, навчальними закладами та іншими зацікавленими організаціями.

Ключовими (основними) напрямками цієї компанії є:

- створення надійної, такої, що заслуговує на довіру, системи реагування, розслідування і розкриття випадків сексуального насильства або сексуальних домагань;

- створення прозорої, справедливої, підзвітної політики компаній судновласників щодо реагування на будь-які інциденти;

- створення активного середовища до розв'язання проблеми неналежної поведінки, уваги до проблем багатокультурного оточення, підвищення культури на борту судна;

- забезпечення санітарно-гігієнічних умов на борту судна; можливість отримання конфіденційної медичної консультації для жінок-моряків;

– розроблення політики щодо сексуальних домагань і забезпечення відповідної підготовки, включно з підготовкою офіцерів під час навчання в навчальних закладах.

Запропоновані практичні кроки спрямовані на поліпшення особистої безпеки жінок у морі шляхом формування культури союзництва між моряками, підкреслення ролі, яку чоловіки-моряки можуть відігравати як союзники в підтримці колег-жінок та створення психологічно здорового, безпечного та продуктивного робочого середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Нехай ваш голос буде почутий: Розпочато опитування IMO-WISTA «Жінки в морській галузі». Seafarers. URL: <https://mtwtu.org.ua/news/nehaj-vas-golos-bude-pocutij-rozpocato-opituvanna-imo-wista-zinki-v-morskiy-galuzi> (дата звернення: 02.12.2024).

2. One moment, please... One moment, please... URL: <https://container-news.com/bimco-ics-seafarer-workforce-report-predicts-serious-seafarer-shortage/> (date of access: 02.12.2024).

3. ISWAN launches sector-wide campaign promoting allyship at sea. URL: <https://www.iswan.org.uk/news/iswan-launches-sector-wide-campaign-promoting-allyship-at-sea/> (date of access: 02.12.2024).

4. Guidance on eliminating shipboard harassment and bullying. International Chamber of Shipping. International Transport Workers' Federation. Home | ITF Global. URL: <https://www.itfglobal.org/sites/default/files/resources-files/harassment-guide.pdf> (дата звернення: 02.12.2024).

*Науковий керівник – старший викладач
кафедри навігації і управління судном Дунайського
інституту Національного університету «Одеська
морська академія» Сошніков Сергій Григорович*

УДК 656.615.9:351.746

LEVELS OF SAFETY AND SECURITY IN PORTS: CURRENT CHALLENGES AND APPROACHES

Kolmykov Roman – cadet of the Danube Institute of the National University «Odesa Maritime Academy», Ukraine

Ports play a critical role in global trade, providing gateways for the flow of goods and commodities worldwide. Their strategic importance makes them prime

targets for security threats and subject them to strict safety regulations. Ensuring safety and security in ports requires a multi-layered approach involving advanced technologies, robust policies, and the effective coordination of multiple stakeholders.

Port safety, on the one hand, refers to measures designed to prevent accidents, manage hazardous materials, and ensure the well-being of personnel and assets within the port area. Security, on the other hand, pertains to the prevention of intentional threats such as terrorism, smuggling, and cyberattacks. Both concepts are interlinked, as any failure in safety can lead to security breaches, and vice versa.

To effectively safeguard ports, authorities must address both physical and cyber threats while maintaining operational efficiency. The scope of safety and security management covers a wide range of activities, from risk assessments and infrastructure checks to implementing international standards such as the International Ship and Port Facility Security (ISPS) Code.

Current Challenges in Port Safety and Security:

1. Increasing Threats to Cybersecurity.

Ports are increasingly dependent on digital technologies, such as automated cargo handling, traffic management systems, and real-time communication networks. This digitalization makes them vulnerable to cyberattacks, which can disrupt operations, compromise sensitive data, and cause financial losses. Cybersecurity threats continue to evolve, and port authorities face challenges in keeping up with these threats due to limited resources and the complexity of implementing robust cybersecurity measures.

2. Physical Security Threats and Terrorism.

Ports are attractive targets for terrorism due to their economic significance. Unauthorized access, theft, and sabotage are constant concerns. Additionally, the presence of large quantities of hazardous materials creates the potential for catastrophic consequences should a security breach occur.

The challenge here lies in balancing stringent security protocols with the smooth and efficient handling of cargo. Stringent security measures often require additional time and resources, which may disrupt port operations and lead to increased costs.

3. Human Error and Occupational Safety.

Human error is a leading cause of safety incidents in ports, often resulting from insufficient training, fatigue, or lapses in protocol. Ports also operate complex equipment such as cranes, forklifts, and large vessels, increasing the risk of accidents. Ensuring worker safety is an ongoing challenge, especially when dealing with high-risk cargo such as chemicals and heavy machinery.

4. Environmental Hazards.

Environmental factors, such as extreme weather conditions, can disrupt port operations and lead to significant safety and security risks. Rising sea levels and unpredictable weather patterns resulting from climate change also pose long-term risks for port infrastructure. Managing these risks requires the adoption of resilient infrastructure and emergency response plans to handle potential natural disasters.

Modern Approaches to Port Safety and Security:

1. Advanced Surveillance and Access Control.

Advanced surveillance technologies, such as facial recognition, drones, and sensor-based monitoring systems, are increasingly used to enhance physical security in ports. Biometric access control systems are also becoming common, enabling authorities to monitor and restrict access to sensitive areas.

Integrating these technologies with real-time data analytics allows for proactive threat detection and response. Such systems can help detect suspicious activity early, thereby preventing potential breaches and ensuring the safe movement of personnel and goods within port premises.

2. Strengthening Cybersecurity Measures.

Given the rising threat of cyberattacks, ports are investing in stronger cybersecurity frameworks. Measures include regular security audits, multi-layered authentication processes, and encrypted communication systems. Some ports are also adopting artificial intelligence (AI) to monitor networks in real-time, detect anomalies, and respond to cyber threats instantly.

Collaboration with cybersecurity firms and sharing intelligence with other ports and maritime organizations is essential for staying ahead of evolving cyber threats. Developing a cybersecurity culture within port management teams also helps reduce human error and ensures compliance with best practices.

3. Training and Emergency Preparedness.

Effective training programs for port personnel play a critical role in both safety and security. Regular drills and simulations prepare staff for various scenarios, including emergency evacuations, hazardous spills, and counter-terrorism response. Comprehensive safety training can significantly reduce human error and promote a culture of safety awareness across the port.

Emergency preparedness also extends to response planning for natural disasters, with ports implementing weather monitoring systems and developing contingency plans to manage extreme conditions.

4. Implementing International Standards.

Standards and guidelines, such as the ISPS Code and the International Maritime Organization (IMO) regulations, provide a framework for ensuring both safety and security in ports. Compliance with these standards requires ports to conduct regular risk assessments, update safety procedures, and maintain comprehensive documentation.

Ports that adhere to international standards benefit from improved credibility and can participate more freely in international trade. Additionally, these standards ensure that ports meet minimum safety and security requirements, which is particularly important in high-risk environments.

5. Environmental Monitoring and Resilience Planning.

Modern ports are adopting environmental monitoring systems to track pollution, monitor hazardous material handling, and assess risks related to climate change. Some ports are also investing in infrastructure upgrades to withstand extreme weather events, such as flood-resistant facilities and raised dock levels to combat rising sea levels.

Resilience planning is essential for minimizing downtime in the event of environmental disruption. Ports that proactively address environmental concerns can also demonstrate social responsibility, attracting customers and partners that prioritize sustainability.

Ensuring safety and security in ports requires a comprehensive approach that balances the demands of operational efficiency, regulatory compliance, and risk management. By leveraging advanced technologies, adhering to international standards, and preparing for both physical and cyber threats, ports can maintain a secure environment for trade and transportation.

The challenges facing ports are complex and ever-evolving, yet modern approaches offer promising solutions. By remaining vigilant and adaptable, ports can continue to play their vital role in global trade while safeguarding people, goods, and the environment.

REFERENCES

1. Barczak M., Skwarek R., Smolarek L. Port Safety and Security: A Modern Approach to Reducing Risks // *Journal of Maritime Science*. 2021. №37(2). С. 98–115.
2. Guidelines on Cyber Security Onboard Ships. BIMCO, ICS, INTERTANKO. 2021. URL: <https://www.bimco.org/about-us-and-our-members/publications/the-guidelines-on-cyber-security-onboard-ships> (date accessed: 03.11.2024).

3. International Maritime Organization (IMO). International Ship and Port Facility Security (ISPS) Code. IMO Publishing, 2022. URL: <https://www.imo.org/en/OurWork/Security/Pages/PortSecurity.aspx> (date accessed: 03.11.2024).

4. Tan A., Thai V. V. Security Management of Port Facilities in Maritime Transport // *Maritime Economics and Logistics*. 2019. №21(1). С. 45–65.

*Scientific supervisor – Senior Lecturer of the
Department of Humanities Danube Institute of the
National University «Odesa Maritime Academy»
Romanovska Olha*

УДК 656.61

АНАЛІЗ РОЗВИТКУ ГІРОКУРСОВКАЗІВНИКІВ ТА ПОДАЛЬШІ ПЕРСПЕКТИВИ

Коротенін О. А. – курсант Дунайського інституту Національного університету
«Одеська морська академія», Україна

За останні два десятиріччя суднові засоби навігації зазнали наступних змін:

- суттєво зменшились масогабаритні характеристики та енергоспоживання внаслідок застосування нової елементної бази, що значно спростило можливість розміщення приладів на судні;

- відбувся перехід на цифрові засоби навігації, за рахунок цього спростилася взаємодія із судновими споживачами із застосуванням цифрових інтерфейсів обміну інформацією;

- суттєво підвищилися точнісні характеристики суднових засобів навігації (наприклад, точність вироблення курсу);

- скоротився час готовності;

- інтерфейси управління придбали інтуїтивно зрозумілий для оператора вигляд.

З впровадженням системи супутникової навігації, створену з метою позиціонування об'єктів (визначення розташування у просторі - координат), крім визначення розташування об'єкта стало можливим визначати напрямок його руху і швидкість. Проте актуальність гірокурсказівників (ГКВ) не зникла, оскільки вони поставляються на морські судна та вирішують головне завдання - забезпечення навігаційної безпеки плавання.

Гіроскопи, як головний елемент ГКВ, за останні сто п'ятдесят років пройшли у своєму розвитку чотири великі етапи принципових перетворень, кожен з яких безпосередньо пов'язаний з історією розвитку фізики та технологій.

Перший етап - це класичний механічний гіроскоп, винайдений французьким фізиком Жаном Бернаром Леоном Фуко в 1852 році. Але здатність побудувати досить точні одиниці не існувала до першого десятиліття 20 століття. Перший морський гірокомпас був виготовлений у 1908 році фірмою Германа Аншютца-Кемпфе в Німеччині. Це значною мірою стало можливим завдяки зусиллям Макса Шулера, який розробив принципи, на яких базується практичний корабельний гірокомпас. Цей компас був дивом механічної винахідливості.

У 1910 році Елмер Сперрі в Сполучених Штатах запатентував гірокомпас, який був простішим у виготовленні. Перший гірокомпас Сперрі був випробуваний у морі на борту корабля Delaware у 1911 році і зробив його компанію світовим лідером у виробництві військових гірокомпасів на наступні 80 років. В Англії Сідні Джордж Браун, працюючи з Джоном Перрі в тому ж напрямку, що й Сперрі, створив гірокомпас у 1916 році. Пізніше корпорація Arma в США виготовила пристрій, який був модифікацією Аншютца [1].

Другий етап розвитку гіроскопії - це кільцеві лазерні гіроскопи. Їх створення стало можливим лише після тривалого розвитку квантової електроніки, що зайняло майже все ХХ століття. Їхня розробка почалася ще у 1970-ті, а пік застосування - це вже 2000-ні роки. Створення лазерних гіроскопів стало можливим завдяки появі прецизійних методів механічної та фізичної обробки різних матеріалів, насамперед дзеркального скла.

Компанія Sperry Marine представила гірокомпас з технологією кільцевого лазерного гіроскопа (RLG) у 1990 році. Сьогодні система Sperry MK39 є стандартною RLG судновою інерціальною навігаційною системою для кораблів і підводних човнів НАТО. Ця система була обрана більш ніж двома десятками міжнародних флотів, Військовим командуванням з морських перевезень США та Береговою охороною США для застосування на багатьох різних платформах надводних кораблів. Більше 80% всіх навігаційних систем RLG, що експлуатуються сьогодні у флотах, мають назву Sperry. Компанія Sperry Marine зараз виробляє вже третє покоління системи RLG MK39 [2].

Третій етап розвитку гіроскопії, пік якого посідає на наш час, - це використання у системах навігації хвильових твердотільних гіроскопів (ХТГ). На їхньому прикладі можна бачити спіраль розвитку гіроскопів: від механічного гіроскопа через оптико-електронний, знову до механічного, заснованого на іншому принципі. Створення таких гіроскопів стало можливо завдяки переходу на наступний етап розвитку засобів обробки різних матеріалів. Доводиться проводити додаткове іоноплазмове балансування. До механічної обробки додалася фізична.

На сьогодні компанія Anschütz пропонує передову технологію гірокомпасів, засновану на більш ніж 115-річному досвіді, а саме - твердотільні гіроскопи, які не потребують обслуговування [3].

Четвертий етап розвитку гіроскопії - це поява мікроелектромеханічних систем (МЕМС), фізичні принципи роботи яких такі ж, як і у великих гіроскопів, але виготовляються вони на основі технологій обробки кремнію - тих самих, що використовуються при виготовленні мікросхем. У 1964 році компанія Westinghouse випустила першу серійну МЕМС-резонансний затворний транзистор. А англійська компанія Silicon Sensing виготовила перший МЕМС-гіроскоп у 1985 році. До досягнень розвитку фізики та технологій механічної обробки матеріалів додалися електронні технології.

Оскільки вимоги до точності та надійності ГКВ і навігаційних систем постійно підвищуються, у світі йдуть пошуки шляхів створення гіроскопів на нових принципах. Один із напрямів - так звані квантові гіроскопи, в основу дії яких покладено гіроскопічні властивості частинок: атомних ядер, електронів, фотонів і т. д.

Що стосується вимог до гірокомпасу, то принциповими відмінностями до перспективного ГКВ від існуючих повинні бути:

- стійкість виробітку курсу при маневруванні;
- висока надійність - за рахунок застосування немеханічних гіроскопів;
- мінімальний час готовності (10-15 хв);
- низьке енергоспоживання;
- спрощені вимоги до розміщення центрального приладу - установка поза центром гойдання;
- низька вартість.

Таким чином можна зробити висновок, що перспективи розвитку ГКВ полягають у зменшенні часу готовності, підвищенні стійкості виробітку курсу та зниженні вартості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Gyrocompass navigational instrument. URL: <https://www.britannica.com/technology/gyrocompass> (дата звернення 07.10.2024).
2. MK 39 MOD 3A Ring Laser - Northrop Grumman Electronic. URL: <https://www.yumpu.com/en/document/view/9078489/mk-39-mod-3a-ring-laser-northrop-grumman-electronic-systems-> (дата звернення 07.10.2024).
3. Gyro compasses and repeaters. URL: <https://www.anschuetz.com/what-we-do/gyro-compasses-and-repeaters/> (дата звернення 07.10.2024).

*Науковий керівник – старший викладач
кафедри навігації і управління судном Дунайського
інституту Національного університету «Одеська
морська академія» Старцев Олексій Миколайович*

УДК 81

НОВА ВЕРСІЯ ЦИФРОВОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ СПОСТЕРЕЖЕННЯ SEAPOD

Кулик Д. О. – курсант Дунайського інституту Національного університету
«Одеська морська академія», Україна

Orca AI представляє нову версію цифрового пристрою для спостереження SeaPod.

Несення вахти на море – це важлива частина морської служби, пов'язана із забезпеченням безпечного та ефективного управління судном. Вахта на морі вимагає не лише особливих знань та умінь, а й підвищеної відповідальності, оскільки помилка може призвести до аварійних ситуацій. Основна мета несення вахти – це підтримка судна на заданому курсі, контроль справності обладнання, безпека екіпажу та дотримання правил судноплавства.

SeaPod від Orca AI діє як повністю автоматизований навігаційний помічник, який обробляє інформацію з кількох джерел за лічені секунди, імітуючи та покращуючи цілодобове спостереження за судном, щоб виявляти та оцінювати найскладніші ситуації на морі в режимі реального часу.

Використовуючи передові технології комп'ютерного зору та машинного навчання, він виявляє, відстежує та класифікує цілі (навіть невеликі) на будь-якій відстані, передаючи необхідну інформацію у зручний інтерфейс разом з іншими критичними параметрами мети.

Уявіть собі навігацію по перевантаженому каналу з обмеженою видимістю, ситуацію, схильну до виснаження екіпажу і потенційних помилок. SeaPod виступає як практичне рішення, розроблене для мінімізації навантаження на екіпаж шляхом виявлення, відстеження та пріорітизації цілей, незалежно від відстані. Він працює як повністю автоматизований навігаційний помічник, використовуючи передовий комп'ютерний зір та машинне навчання для обробки інформації, що робить його ефективнішим із часом.

«Поліпшення ситуаційної поінформованості за допомогою автоматизованого виявлення всіх цілей та пріорітизації ризиків не лише мінімізує навантаження та втому офіцерів на містку, а й допомагає екіпажам приймати більш обґрунтовані рішення раніше. Це усуває плутанину та знижує ризик людської помилки, особливо у переповнених водах та умовах складної видимості. Завдяки II система стає розумнішою з кожним днем», - сказав генеральний директор Orca AI Ярден Гросс.

Розташований на компасній палубі судна, SeaPod оснащений п'ятьма камерами денного огляду та трьома тепловізійними камерами. Інтеграція з даними AIS та ARPA створює повний набір даних про кожну мету. SeaPod

може виявляти об'єкти на відстані до чотирьох морських миль, незалежно від розташування судна та погодних умов.

Завдяки вбудованому панорамному режиму безперервне автоматичне калібрування забезпечує оптимальне використання поля зору, що дозволяє виявляти невеликі об'єкти на відстані до чотирьох морських миль незалежно від погодних умов. До цілей, що не відносяться до AIS, відносяться рибальські судна та інші малі судна, плаваючі контейнери і велике плаваюче сміття, таке як рибальські мережі, а також морські ссавці.

SeaPod, розрахований на різні погодні умови, вологість та температуру (від -20°C до $+40^{\circ}\text{C}$), пройшов суворі випробування на міцність з підтвердженням часом безвідмовної роботи 99,999%. Пристрій відповідає всім нормативним вимогам, включаючи Правило 22 Глави V Конвенції СОЛАС ІМО та стандарт ПДНВ, який вимагає, щоб спостерігач виявляв цілі з певної відстані.

Безпека установки була пріоритетом, і технік міг легко підняти новий блок, який важить лише 10 кілограмів, сходами на місток для встановлення. Сама установка може бути виконана за день як холодним способом, так і гарячим з використанням зварювального пальника. У разі несправності режим усунення несправностей дозволяє оператору виявляти проблеми в режимі реального часу одним натисканням кнопки. Блок також забезпечує цілодобовий запис подій для розбору польотів та навчання екіпажу.

Нова версія SeaPod спрямована на сприяння прийняттю більш розумних рішень на основі даних у складній морській навігації.

Помилки під час несення вахти можуть призвести до серйозних наслідків: зіткнення суден, аварій або навіть повного екіпажу. Тому правила (МПССС) суворо регулюють обов'язки вахтових та його дії різних умовах.

Висновок. Несення вахти на море – це не лише технічний, а й моральний обов'язок кожного члена екіпажу. Високий рівень дисципліни, знання правил судноплавства та вміння швидко реагувати на небезпечні ситуації роблять вахту найважливішим елементом безпеки мореплавання.

Ця версія SeaPod спрямована на подальше вдосконалення автономного судноплавства, усунення підвищеної безпеки та зменшення ризиків зіткнення на морі, що є важливим кроком для автоматизації морської навігації у майбутньому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. URL: <https://thedigitalship.com/news/electronics-navigation/item/8766-orca-ai-unveils-new-version-of-seapod-digital-watchkeeping-unit> (дата звернення: 02.12.2024).

2. Orca AI Launches SeaPod: Advanced Digital Watchkeeper. Orca AI. URL: <https://www.orca-ai.io/blog/seapod-the-advanced-digital-watchkeeper-for-safer-navigation/> (date of access: 02.12.2024).

3. URL: <https://thedigitalship.com/news/electronics-navigation/item/9014-bulk-carrier-operator-seanergy-uses-orca-ai-s-navigation-support-system> (дата звернення: 02.12.2024).

4. Home - The Digitalship. The Digitalship - The world leader in maritime IT news. URL: <https://thedigitalship.com/news/electronics-navigation/item/8486-shell-trials-orca-ai-to-support-navigation-on-gas-tanker> (date of access: 02.12.2024).

*Науковий керівник – старший викладач
кафедри суднових і навігаційних дисциплін
Дунайського інституту Національного
університету «Одеська морська академія»
Слюсаренко Анатолій Іванович*

УДК 331.44:656.61

ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РОБОТИ СУДНОВИХ ЕКІПАЖІВ В УМОВАХ ДОВГОТРИВАЛОГО РЕЙСУ ТА ВІДДАЛЕНОСТІ ВІД ПОРТІВ І РЕМОНТНИХ БАЗ

Ліпенков І. В. – старший викладач кафедри інженерних дисциплін
Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська
академія», Україна

У роботі розглядаються психологічні аспекти роботи суднових екіпажів в умовах довготривалих рейсів та технічної ізоляції від портів і ремонтних баз. На основі емпіричних досліджень визначено ключові стресогенні фактори та їх вплив на психоемоційний стан моряків. Запропоновано методи психологічної підтримки екіпажів в умовах обмеженого доступу до берегової інфраструктури. Особлива увага приділяється розробці практичних рекомендацій щодо підвищення стресостійкості членів екіпажу та оптимізації їх психологічної адаптації до умов тривалої ізоляції.

Специфіка роботи морських екіпажів в умовах довготривалих рейсів та віддаленості від портів створює унікальний комплекс психологічних викликів. За даними Міжнародної морської організації (ІМО), щорічно понад 1,5 мільйона моряків працюють на судах різного типу, значна частина яких здійснює океанські рейси тривалістю від кількох місяців до рока [1]. При цьому проблема психологічної адаптації екіпажів до умов технічної ізоляції залишається недостатньо вивченою.

Сучасні дослідження показують, що рівень стресу у моряків значно перевищує середні показники для інших професій. Згідно з даними Lefkowitz та співавторів, до 25% членів екіпажів суден демонструють ознаки клінічної депресії, що майже вдвічі перевищує середній показник для загального населення [2]. При цьому одним з ключових факторів стресу є саме технічна ізоляція та пов'язана з нею невизначеність.

Теоретичну основу дослідження складають: концепція психологічного стресу Лазаруса [3]; теорія професійного вигорання Маслач; модель психологічної адаптації в екстремальних умовах Лебедева.

У контексті морської психології особливу увагу привертають роботи Navold [4], який розробив модель оцінки впливу організаційних факторів на безпеку мореплавства, включаючи психологічні аспекти.

У дослідженні, проведеному на базі тренажерного центру НУ «ОМА» протягом 2019-2023 років, взяли участь 245 моряків, з них:

- 58 осіб командного складу (капітани, старші помічники);
- 87 осіб середнього командного складу;
- 100 осіб рядового складу.

Середній вік учасників складав 35,7 років ($SD = 8.4$), середній стаж роботи в морі - 12,3 роки ($SD = 7.2$).

Методи дослідження:

1. Психодіагностичні методики:

- Опитувальник професійного стресу (OSI-R);
- Методика діагностики соціально-психологічної адаптації (К. Роджерс, Р.

Даймонд);

- Тест життєстійкості Мадді;
- Авторська анкета «Психологічні аспекти технічної ізоляції»;

2. Якісні методи:

- Глибинні інтерв'ю ($n=45$);
- Аналіз судових журналів (127 записів);
- Фокус-групи з досвідченими капітанами (4 групи по 6-8 осіб).

3. Моделювання критичних ситуацій:

- Використання тренажерів для відтворення ситуацій технічної несправності;
- Оцінка психологічних реакцій в умовах симульованої ізоляції.

На основі аналізу отриманих даних виявлено та ранжовано основні стресогенні фактори:

1. Технічна невизначеність (87% респондентів).
2. Підвищена відповідальність за прийняття рішень (76%).
3. Обмеженість ресурсів для ремонту (71%).

4. Комунікаційні бар'єри з береговими службами (68%).
5. Часовий тиск при вирішенні технічних проблем (64%).
6. Погодні умови, що ускладнюють ремонт (58%).

Виявлено значущі кореляції між:

1. Досвідом роботи та рівнем стресостійкості ($r=0.72$, $p<0.01$).
2. Рівнем технічної підготовки та здатністю приймати рішення в умовах невизначеності ($r=0.68$, $p<0.01$).
3. Якістю попередньої психологічної підготовки та адаптацією до умов ізоляції ($r=0.65$, $p<0.01$).

За результатами лонгітюдного спостереження визначено три основні стадії психологічної адаптації екіпажу до умов технічної ізоляції:

1. Стадія підвищеної тривожності (1-2 тижні рейсу):

- характеризується підвищеним рівнем стресу;
- надмірна перевірка обладнання;
- порушення сну у 45% членів екіпажу.

2. Стадія оперативної адаптації (2-4 тижні):

- формування нових поведінкових патернів;
- оптимізація процесів прийняття рішень;
- стабілізація емоційного стану.

3. Стадія стабілізації (після 1 місяця рейсу):

- формування стійких адаптаційних механізмів;
- підвищення ефективності роботи в умовах невизначеності;
- розвиток специфічних професійних навичок.

На основі проведеного дослідження розроблено комплекс практичних рекомендацій: впровадження спеціалізованих курсів з психологічної підготовки до роботи в умовах технічної ізоляції; розробка тренінгових програм з управління стресом; включення в програму підготовки моделювання критичних ситуацій; створення системи психологічного супроводу екіпажів; розробка протоколів дій в умовах технічної ізоляції; оптимізація систем зв'язку з береговими службами; навчання технікам саморегуляції; розвиток навичок прийняття рішень в умовах невизначеності; формування психологічної готовності до роботи в ізоляції;

Проведене дослідження дозволило:

1. Визначити ключові психологічні фактори стресу в умовах технічної ізоляції;
2. Розробити модель психологічної адаптації екіпажів;
3. Запропонувати практичні рекомендації щодо підвищення стресостійкості.

Перспективними напрямками подальших досліджень є:

1. Розробка спеціалізованих методик оцінки психологічної готовності до роботи в умовах технічної ізоляції;
2. Створення автоматизованих систем моніторингу психологічного стану екіпажів;
3. Дослідження впливу культурних факторів на адаптацію в міжнародних екіпажах;

Результати дослідження підкреслюють важливість комплексного підходу до психологічної підготовки морських фахівців [5]. Впровадження розроблених рекомендацій може значно підвищити ефективність роботи екіпажів в умовах технічної ізоляції та знизити ризики, пов'язані з психологічним стресом на борту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. International Maritime Organization. Day of the Seafarer 2021: A future fair for seafarers. London: IMO Publishing, 2021. 28 p.
2. Lefkowitz R., Slade M., Redlich C. Injury, illness, and work restriction in merchant seafarers. *American Journal of Industrial Medicine*. 2019. Vol. 62, № 1. P. 32-44.
3. Lazarus R. S., Folkman S. Stress, appraisal, and coping. New York: Springer publishing company, 1984. 460 p.
4. Håvold J. I. Stress on the bridge of offshore vessels: Examples from the North Sea. *Safety Science*. 2015. Vol. 71. P. 160-166.
5. Doyle N., MacLachlan M., Fraser A., Stilz R., Lismont K., Cox H., McVeigh J. Resilience and well-being amongst seafarers: cross-sectional study of crew across 51 ships. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. 2016. Vol. 89, № 2. P. 199-209.

УДК 358.42:623.76 (477)

ІДЕНТИФІКАЦІЯ, АНАЛІЗ ТА ОЦІНКИ РИЗИКІВ НА МОРСЬКОМУ ТРАНСПОРТІ

Маменко П. П. – К.Д.П., PhD, доцент кафедри управління судном Херсонської державної морської академії, Україна,

Рева О. М. – д.т.н., професор, головний науковий співробітник Українського інституту науково-технічної експертизи та інформації (м. Київ), Україна,

Кириченко К. В. – к.т.н., доцент кафедри управління судном Херсонської державної морської академії, Україна

Міжнародний характер судноплавної галузі призвів до реалізації широкого спектру заходів, спрямованих на підвищення безпеки судноплавства.

У 1997 році ІМО погодила керівні принципи використання оцінки ризику як основи для розробки правил безпеки на морі та охорони навколишнього середовища. Інструкції містять лише кілька речень щодо прийняття ризику. у 2008 році, на міжнародному рівні, ІМО прийняла Кодекс розслідування нещасних випадків резолюцією MSC.255(84) і зробила його обов'язковим. Кодекс висунув стандарти та рекомендовану практику для розслідування морських аварій або аварій з безпеки [1-3].

Аналіз аварійності морського транспорту з точки зору управління ризиками викликає певні труднощі через велику кількість факторів і причин, які безпосередньо обумовлюють цей вид діяльності. Питання аналізу аварійності морського транспорту присвячені дослідження багатьох авторів: Kristiansen S., Haugen S., Nicolae F., Goerlandt F., & Montewka J. які підкреслюють, що з точки зору їх природи та навіть транспортного страхування ризику можна згрупувати на морські ризики, спеціальні ризики та виключені ризики [4].

Постановка задачі. Основна мета розслідування нещасних випадків полягає в тому, щоб підвищити безпеку на морі та запобігти забрудненню з суден

ризик майбутніх морських аварій через:

- розуміння причин морських аварій та інцидентів;
- запобігання або зменшення тяжкості морських аварій або морських інцидентів у майбутньому; і
- розробка та поширення уроків, отриманих після аварій на морі.

Аналіз аварійності на морському транспорті показує, що проблема ризику в морській галузі є надзвичайно складною задачею, та передбачає вивчення та глибокий аналіз логістичного ланцюга перевезень вантажів водними шляхами.

Перелік вирішуваних питань: Провести аналіз та оцінку ризиків морської галузі на основі пари гравітація-ймовірність, використовуючи кількісні та якісні методи на основі частоти виникнення події та пов'язаних з нею наслідків [5-7].

Суть дослідження. Послідовний науковий підхід до управління ризиками для секторів морської галузі включає як математичне моделювання, так і встановлені методи управління. У цьому контексті організаційна структура управління ризиками для судна показана на Рисунку 1.

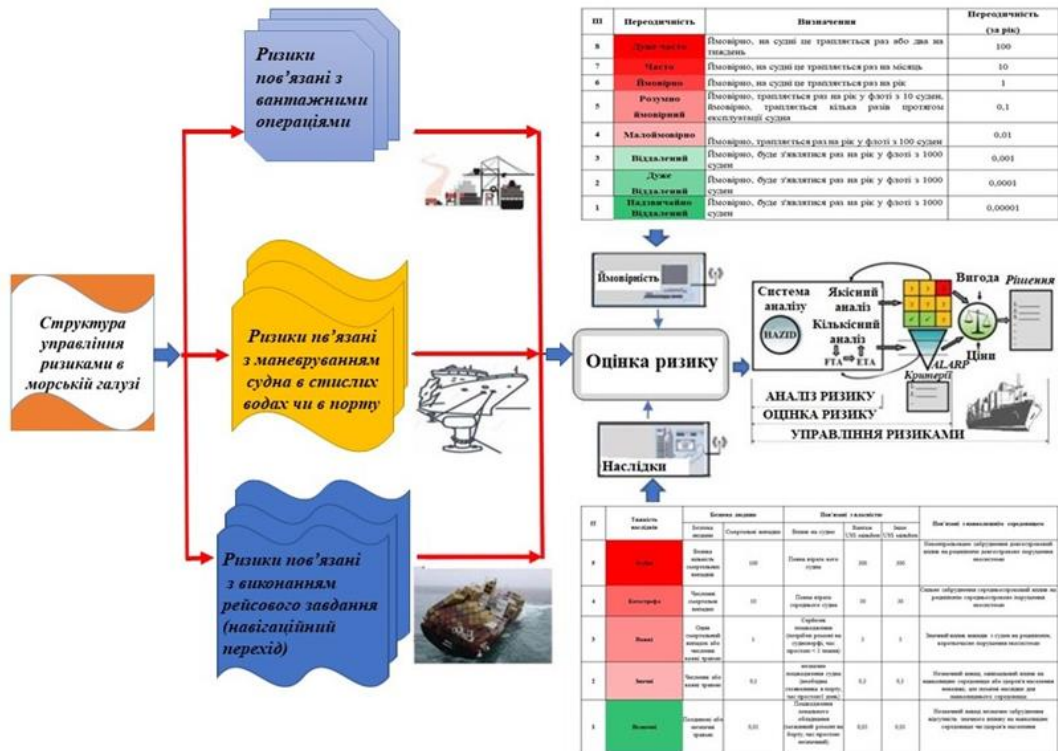


Рисунок 1. Організаційна основа управління ризиками на морському судні

У процесі ідентифікації ризиків, пов'язаних з експлуатацією судна, були враховані такі режими роботи: - Завантаження/розвантаження в порту; - Маневрування в портових, обмежених і прибережних водах; - Забезпечення навігаційного переходу при виконанні рейсового завдання, а щоб мати можливість вирішити рівняння ризику, враховані оцінки ступеню ризику з акцентом на: ризик для життя людини, ризик для навколишнього середовища, ризик для вантажу, ризик для судна [8-9]. Метод аналізу відмов і наслідків (FMEA) використовувався для визначення потенційних видів відмов, причин і наслідків кожної відмови на роботу всієї системи, якою є судно.

Відповідно до методології ІМО [8], ризик R визначається як добуток між ймовірністю/частотою F і максимально передбачуваним наслідком/серйозністю S:

$$R = F \cdot S \quad (1)$$

Після переведення виразу в логарифмічний вигляд отримуємо співвідношення:

$$\ln(R) = \ln(F) + \ln(S) \text{ або } RI = FI + SI \quad (2)$$

де: RI - індекс ризику; FI - індекс ймовірності/частоти; SI - індекс максимально передбачуваних наслідків - індекс тяжкості. Відповідно до нормативного керівництва запропоновані ІМО індекси FI $\in [1,8]$ та SI $\in [1,5]$. За допомогою логарифмічної шкали збільшення індексу на одиничне значення відповідає збільшенню відповідної величини між 10^{-3} і 10^{-2} . З цієї точки зору індекс частоти визначається як число, яке показує, як часто очікується небезпечна подія. Тоді як FI=1 показує дуже низьку частоту виникнення події, FI=8 вказує на події, які мають більшу частоту, ніж раз на місяць. Для порівняння різних індексів нормативний посібник, запропонований ІМО, пропонує термін «рік судна».

Висновки. Статистика аварійності морської галузі визначає, що питання аналізу ризику на морському транспорті є особливо складним. Різноманітність вантажів, що перевозяться вузькоспеціалізованими суднами, гідрометеорологічні умови плавання, іноді екстремальні, пов'язані з виконанням кожного рейсового завдання, а також складний процес перевантаження вантажів у портовій системі є ключевими складовими логістичного ланцюга морських перевезень.

Обґрунтовано організаційні основи управління ризиками на морському судні та концептуальну основу ідентифікації ризиків відповідно до методу офіційної оцінки безпеки (FSA) та правил ІМО.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Safety Analysis of EMCIP Data. Analysis of Navigation Accidents. Home - EMSA - European Maritime Safety Agency. URL: <https://emsa.europa.eu/csn-menu/items.html?cid=14&id=4830> (date of access: 02.12.2024).
2. RESOLUTION MSC. 255(84) (adopted on 16 May 2008). [https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/MSAS/Documents/Res.MSC.255\(84\)CasualtyInvestigationCode.pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/MSAS/Documents/Res.MSC.255(84)CasualtyInvestigationCode.pdf) (date of access: 02.12.2024).
3. Dekker, S. (2005). Ten questions about human error. A new view of human factors and systemsafety. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
4. Haugen S., Kristiansen S. Safety Management and Risk Analysis. (2022). Maritime Transportation 2-nd Edition. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781003055464>
5. Florin N., Cotorcea A., Ristea M. (2016). The human factor influence on the relationship risk – safety in the maritime industry. DOI: 10.21279/1454-864X-16-I1-012
6. Goerlandt F., Montewka J. (2015). Maritime transportation risk analysis: Review and analysis in light of some foundational issues. *Reliability Engineering & System Safety*. Volume 138, June 2015, Pages 115-134. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2015.01.025>

7. International Maritime Organization. (2003). MSC 77/17, Role of the human element. Definition of Safety Culture. Submitted by the UK. London: IMO.

8. IMO, 2018. Revised Guidelines for Formal Safety Assessment (FSA) for use in the IMO rule making process MSC-(MEPC.2/Circ.12/Rev.2 9 April 2018).

9. Rausand, M. (2013). Risk assessment: theory, methods, and applications (Vol. 115). *John Wiley & Sons*.

УДК 656.61

ОПТИМІЗАЦІЯ МАРШРУТІВ РЕЙСІВ МОРСЬКИХ СУДЕН НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Мінчога О. С. – курсантка Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Головне завдання судноводіння - провести судно з одного пункту в інший найвигіднішим шляхом, тобто в найкоротший термін, безпечно для людей, вантажу і самого судна. Тому однією з багатьох навичок судноводія є - уміння планувати і здійснювати проробку рейсу судна згідно із загальними положеннями про встановлення шляхів руху суден з урахуванням обмеження діючої осадки судна та інших обставин для безпечного виконання рейсу [1].

Таким чином, основним завданням судноплавства є забезпечення безпеки в будь-якій обстановці і під впливом різних факторів. Виходячи з цієї основної задачі, методика сучасного судноводіння передбачає вирішення перш за все такого завдання як попередній вибір найбільш вигідного шляху судна, тобто здійснити оптимізацію маршруту рейсу. Для виконання цього завдання вже здійснюється впровадження передового ШІ (штучного інтелекту) в індустрію морського судноплавства.

Прикладом надання рішень на основі штучного інтелекту для морського судноплавства є компанія DeepSea. Ця компанія співпрацює з морськими судноплавними компаніями, щоб зробити індустрію морського судноплавства більш економічною і екологічною. Компанія була заснована в 2017 році, щоб привнести найкраще зі штучного інтелекту до судноплавної галузі. Маючи культуру активних досліджень, команда DeepSea публікує наукові статті на конференціях по всьому світу, реалізує міжнародні ініціативи в галузі штучного інтелекту та привносить усі ці досягнення у свої продукти, що підвищує ефективність [2].

Щоб постійно забезпечувати оптимізацію плавання суден під управлінням ШІ, DeepSea бере дані з конкретного судна і за допомогою ШІ створює точну модель цього судна в хмарі, яка оновлюється в режимі реального часу, щоб точно відповідати стану судна та допомагати в управлінні більш

ефективніше. А також розробити ефективніші індивідуально сплановані рейси для кожного судна.

DeepSea використовує першу у світі платформу прогнозування погодних умов, адаптовану до характеристик конкретного судна за будь-яких погодних умов. Потужні моделі штучного інтелекту точно розуміють, як поводитися ваше судно в будь-яких погодних умовах.

Платформа DeepSea в даний час використовується більш ніж на 20 морських флотах і надає персоналізовані рекомендації щодо швидкості і маршруту для кожного судна на основі моделей глибокого навчання, навчених прогнозувати споживання енергії кожним судном в будь-яких можливих умовах [2].

Прикладом використання даної платформи є співробітництво DeepSea з суднохідною компанією Wallenius Wilhelmsen. За даними старшого віце-президента з морських операцій цієї компанії Гейр Фагерхайма у судноплавній компанії 18-місячне випробування дало повністю підтверджене покращення продуктивності на 7% у підмножині парку Wallenius Wilhelmsen, і коли проект буде завершено для всього парку, очікується, що цей показник збільшиться до 10%. Це означає економію понад 75 000 тон палива та запобігання викидам 240 000 тон двоокису вуглецю, що суттєво допоможе суднам відповідати новим галузевим нормам щодо викидів. Компанія ставить амбітні цілі щодо скорочення викидів на 27,5% до 2030 року.

Впровадження рішень ШІ в морській галузі знаходиться на початковій стадії, проте штучний інтелект має величезний потенціал для розкриття цінності в оптимізації ефективності морського флоту. Технологія штучного інтелекту для оптимізації рейсів насамперед спрямована на зниження витрати палива суднами, що призводить до скорочення викидів CO₂ та експлуатаційних витрат.

Традиційна та застаріла аналітика даних розглядає лише 10% даних про судно, тоді як моделі ШІ тепер можуть переглядати близько 100% даних про судно та миттєво обробляти ці дані, щоб отримати надзвичайно точну інформацію про продуктивність судна, включаючи витрату палива, швидкість, диферент, забруднення корпусу та потужність споживання» (Енді МакКеран, директор служби морських перевезень, Lloyd's Register) [2]. Очікується, що витрати на рішення штучного інтелекту у сфері морського судноплавства збільшаться більш ніж удвічі за наступні роки до \$2,7 млрд до 2027 року, сукупний річний темп зростання становитиме 23%.

Оскільки доступність даних для високопродуктивних обчислень зростає разом із впровадженням автоматизації, компанія Wärtsilä Voyage вважає, що

штучний інтелект та машинне навчання – це технології, за якими потрібно стежити [3].

Звичайно, ШІ має свої проблеми: ключовими перешкодами на шляху його широкого впровадження є брак конкретних навичок, низька якість даних, відсутність чіткої стратегії та проблеми довіри. Крім того, існують нормативні бар'єри на шляху широкого впровадження ШІ.

Незважаючи на все це, потенціал ШІ важко ігнорувати, і його реалізація користується все більшою підтримкою. Згодом, у міру розвитку технологій та зростання використання штучного інтелекту у цьому секторі, ми обов'язково побачимо великі перетворення на судноплавній галузі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Стандарт вищої освіти України (затверджено наказом Міністерства освіти і науки України від 13.11.2018 № 1239). URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishchaosvita/2022/Standarty.Vyshchoyi.Osvity/Zatverdzeni.Standarty/01/31/271-Richk.ta.morsk.transp-bak.31.01.22.pdf> (дата звернення 27.09.2024).

2. About DeepSea. URL: <https://www.deepsea.ai/company> (дата звернення 27.09.2024).

3. Machine learning: The next maritime frontier?. URL: <https://www.wartsila.com/insights/article/machine-learning-the-next-maritime-frontier> (дата звернення 27.09.2024).

Науковий керівник – старший викладач кафедри навігації і управління судном Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія» Старцев Олексій Миколайович

УДК 656.61.08

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ – ПРИНЦИПИ, КАТЕГОРІЇ ТА МЕТОДИ ЗАКЛАДЕНІ В СИСТЕМУ

Мітін Ю. О. – старший викладач кафедри навігації і управління судном Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Статистика свідчить про стійку тенденцію зростання кількості аварій у судноплавстві, причому на першому місці серед усіх типів аварійних ситуацій (АС) перебувають зіткнення суден (20,5 %). Домінантною причиною, що впливає на аварійність світового морського флоту, є людський чинник. Розслідування показали, що 75% аварій, що трапляються на морі, пов'язані з людськими помилками, незалежно від причини аварії. Лише близько 10%

аварій виникає внаслідок дій непереборної сили, і близько 15% є наслідком технічної недосконалості суден та раптової відмови суднового обладнання.

Найчастіше АС відбуваються з навігаційних причин (посадка суден на мілину та зіткнення). Є підстави вважати, що ця тенденція збережеться й у найближчому майбутньому. У той же час показники з технічних видів АС нині знижено, а за пожежами та вибухами практично стабільні. З матеріалів розслідування АС впливає, що доволі часта штурманська робота на судах не організована належним чином. Причиною зіткнень суден часто є відсутність належної морської практики, недостатня професійна підготовка суднових екіпажів, дії берегових служб управління, неякісне технічне обслуговування та судноремонт. Причини зростання аварійності на морському флоті слід шукати в економічних, технічних, інформаційних аспектах діяльності флоту, а також у людському факторі [1].

Статистика аварійних подій показує, що хоча прямі причини аварій часто можна віднести на рахунок дій окремих осіб, домінуючими найчастіше є помилки групи осіб, тобто організаційні. Аналіз фахівців-психологів виявив зростаючий розрив між складністю сучасної техніки та психологічними можливостями людини як елемента системи "людина – машина". Керівна та операторська діяльність людини на борту судна інформаційно перевантажена та погано забезпечена технологією прийняття управлінських рішень, що враховує психологічний стан людини, особливо у екстремальних ситуаціях [2].

Традиційна технологія прийняття управлінських рішень базується на використанні численних настанов, директивних, нормативних, правових та технічних документів на паперових носіях, погано пристосованих для пошуку, сприйняття та переробки необхідної інформації. Загальні міркування та рекомендації таких документів, безумовно, є корисними, але в екстремальних ситуаціях вони не дозволяють швидко знаходити конкретні управлінські рішення. Громіздка документація та правила її застосування не забезпечують оперативного проведення складних розрахунків та чисельних оцінок процесів, які мають бути виконані з випередженням щодо керованих швидкоплинних подій.

Сучасні високоавтоматизовані комплекси морської техніки звільнили людину від більшості рутинних операцій. Посилилася залежність безпеки складних технологічних процесів від ефективності керуючих впливів осіб, які приймають рішення в екстремальних умовах та аварійних ситуаціях. Облік та опис усієї множини "нештатних" ситуацій в умовах обмеженого часу стає нездійсненним завданням. Для складних багатофункціональних людино-машинних систем неможливо не тільки обчислити функціонал, що оптимізується, але навіть уявити його у прийнятному вигляді. Для

вдосконалення бази швидкого ухвалення рішень в аварійних ситуаціях на суднах ІМО рекомендувала створення інтегрованої системи контролю та ухвалення рішень в аварійних ситуаціях [3].

Аварійні випадки, що частішають, на морському транспорті, ведуть до катастрофічних наслідків, загибелі людей, екологічних катастроф, також зростає загроза терористичних актів які висувають проблему забезпечення безпеки на морському транспорті в ранг загальнонаціональної безпеки. Найважливішими факторами зниження аварійності є реалізація програм оновлення флоту та його технічного переозброєння, а також забезпечення стабільної фінансово-економічної роботи флоту. Значною мірою цьому сприятиме створення міжнародного реєстру суден та забезпечення узгоджених дій судноплавних компаній щодо доведення до кожного члена екіпажу політики у сфері безпеки.

Велике значення мають питання, пов'язані з оцінкою ризиків, системним аналізом безпеки судна та виробленням заходів щодо запобігання, локалізації та ліквідації наслідків аварій. Актуальною є розробка моделей безпеки та розвитку аварії, а також аналітичне моделювання, формування та поширення вражаючих факторів і психологічної поведінки людини при аваріях та розробка моделей оцінки потенційних наслідків аварій.

При розробці заходів щодо забезпечення безпеки судноплавства для покращення інформаційно-технологічного забезпечення бортового обладнання судна та надання допомоги судноводію у прийнятті управлінських рішень необхідно враховувати психологічний стан людини, особливо в екстремальних ситуаціях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Shipping safety – Human error comes in many forms. Allianz Global Corporate & Specialty: веб-сайт. URL: <https://www.agcs.allianz.com/news-and-insights/expert/risk-articles/human-error-shipping-safety.html> (дата звернення 13.10.2024 р).

2. Маринов М. Л., Клименко В. Д. Врахування людського фактору в аварійних ситуаціях на морі // *Експлуатація морського транспорту*. 2008. № 2.

3. ABS Annual Review 2015: веб-сайт. URL: <http://ww2.eagle.org/en> (дата звернення 14.10.2024 р).

УДК 504.42

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МОРСЬКИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В УКРАЇНІ

Монюшко М. М. – к.географ.н., доцент кафедри навігації і управління судном
Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

В даний час все більше уваги приділяється питанням, що стосуються всезростаючого забруднення Чорного моря, зокрема, різними хімічними забруднювальними речовинами, як на поверхні моря, так і в донних відкладеннях. Особливо зараз, в умовах війни, небезпеку викликає мілітаризація акваторії Чорного моря через відсутність надійної інформації про його екологічний стан, в зв'язку з чим морське природокористування стає все більше некерованим і ставить під загрозу морські екосистеми України.

Чорне море вже протягом десятиліть страждає від постійного забруднення. В нього впадають такі великі річки, як Дунай, Дніпро та Дністер, і щорічно виносять тисячі тон забруднюючих речовин, спричинених людською діяльністю. Ї ще однією серйозною екологічною проблемою Чорного моря до початку війни було забруднення різними формами нафти, що відбувалось в результаті аварійних розливів нафти, витоки при транспортуванні, геологорозвідувальна діяльність і т.д. Оцінка якості вод за гідрохімічними показниками показувала, що найбільш забрудненими районами нафтовими вуглеводнями в північно-західній частині Чорного моря були акваторії дельти р. Дунай, порту Одеса, гирло р. Південний Буг, де концентрації досягали 0,7-1,1 мг/дм³, що складає 14 – 22 ГДК [1]. Безсумнівно, морське середовище може асимілювати певну кількість промислових і побутових стоків без видимого погіршення екологічної ситуації, однак сьогодні різноманітність антропогенних хімічних сполук, що потрапляють у море, посилюється безпосереднім впливом бойових дій. Після глобальної екологічної катастрофи світового масштабу, що сталася в результаті підриву росіянами Каховської ГЕС, в море потрапила річкова вода із затоплених територій з великою кількістю різних хімічних забруднювальних речовин, зокрема вилилось сотні тон нафти та нафтопродуктів. За інформацією із супутникових знімків, нафтова плівка вкрила десятки тисяч квадратних кілометрів морських охоронюваних територій України. Поверхневий натяг нафти у 3-4 рази менший, ніж у чистої води, тому вона намагається розтектися на поверхні моря в мономолекулярну плівку, покриваючи тим самим величезні площі акваторій. Тому окрім екологічної дії, нафтова плівка, що покриває поверхню океану, впливає на дуже важливі фізичні процеси, особливо на взаємодію океану та атмосфери. Це стосується процесів випаровування (зменшується у декілька разів), теплообміну (висока

теплопровідність нафти та темний колір зовсім змінюють процес засвоєння сонячного тепла), газообміну (особливо важливим є порушення обміну киснем та вуглекислим газом), що істотно може вплинути на формування клімату, бо за рахунок океану (моря) виробляється значна частина атмосферних опадів і кисню, необхідні для існування життя на Землі. Багато нафтопродуктів може надходити в морське середовище від затонулих кораблів, збитих літаків і іншої військової техніки, також внаслідок знищення прибережної інфраструктури. Забруднення моря нафтою не обмежується розглядом тільки нафтової плівки, не враховуючи інших можливих форм перебування нафти у морському середовищі, таких як розчинена та емульсована нафта і нафтові контамінанти, що є токсичними для морських мешканців і можуть десятиліттями отруювати морське середовище. Сьогодні, проблема зростання забруднення морських вод Чорного моря нафтою і нафтопродуктами, досягло планетарних масштабів і є однією з найважливіших міжнародних проблем.

Як відомо, у Чорному морі зона придатна для життя обмежується лише верхнім шаром, що досягає глибини 90-160 м, нижче цієї глибини і до самого дна (максимальна глибина моря 2000 м), можуть існувати лише сірководневі бактерії. Після підриву росіянами Каховської ГЕС, у воду потрапило, окрім, величезного спектру різних хімічних забруднювачів, велика кількість біогенних речовин, це призвело до зростання фітопланктону, масового цвітіння водоростей у літній сезон. До того ж цьому сприяла величезна кількість прісної води, що потрапила у море, тим самим опріснюючи його. Солоність Чорного моря знизилась від 18‰ до 4-5‰ біля пляжів Одеси. Цей факт зафіксований у червні 2023 р. Українським науковим центром екології моря. Таке опріснення води призводить й ще більше до розмноження синьо-зелених водоростей, особливо на фоні практичної відсутності вертикального перемішування. Такі процеси евтрофікації можуть сприяти й ще більшому утворенню сірководневих бактерій, що може призводити до зменшення діяльного шару моря, тобто підняття нижньої межі кисневого шару, що розташована на глибинах 90-160 м. Наразі ми навіть не можемо зрозуміти повної шкоди для екосистем Чорного і Азовського морів, оскільки не має можливості в умовах війни проводити такі наукові дослідження, як гідрохімічний та біологічний моніторинг якості води. Й ще після анексії Криму ми втратили більшість наукових морських організацій з лабораторіями, станціями, науково-дослідними суднами. Ми лишилися доступу до баз даних з гідрометеорологічної, навігаційно-гідрографічної, геофізичної інформації, яка є особливо необхідною для ВМС ЗС України. Для ВМС ЗС України існує особлива потреба в отриманні оперативних даних про рівень моря, характеристики поверхневого хвилювання, приводного вітру, оптичної видимості; а в зимовий період для діагностування

небезпечних умов заледеніння кораблів, потрібна інформація про: температуру поверхні моря, температуру та відносну вологість приводного шару повітря. Тому, в першу чергу, набувають питання перегляду першого етапу наукових досліджень Чорного моря - це оптимізація існуючих систем моніторингу з урахуванням військово-політичної обстановки. Необхідно створити концепцію військово-морського підрозділу в загальній системі моніторингу, тобто оптимізувати його у двох напрямках: 1) оптимізація всіх видів моніторингу (гідрометеорологічний, біологічний, гідрохімічний, моніторинг джерел забруднення, управління і навігація та інше); 2) ввести нові компоненти військово-морського моніторингу, як частину загального моніторингу, згідно з переліком пріоритетних напрямків фундаментальних, прогнозних, пошукових досліджень переліку базових і критичних військових технологій, де чітко визначені: гідрографія, океанологія, метеорологія.

Також набувають питання підготовки конкурентоздатних на ринку праці висококваліфікованих кадрів здатних вирішувати професійні завдання організаційного, дослідницького та інноваційного характеру у галузі сучасної гідрографії, океанології. Науково-освітній потенціал України у сфері морських досліджень зменшився до мінімуму, особливо в області гідрографії та океанології. І сьогодні, в умовах війни, особливо гостро стоїть нагальна потреба в спеціалістах інженерах-гідрографів, інженерах-океанологів, які спеціалізуються на вивченні гідрофізичних, гідродинамічних і екологічних процесах, що відбуваються в океані (морі), а також в прибережних районах, озерах і річках, прогнозуванні їх змін з метою забезпечення безпеки навігації та підтримки всіх видів морської діяльності, включаючи економічний розвиток, безпеку та оборону, наукові дослідження та захист навколишнього середовища. Це питання захисту національних інтересів України у сфері морської діяльності.

Наша країна перебуває у стані війни, яка вже спричинила катастрофічні наслідки для екології України, що веде до порушення екологічного балансу та подальшої руйнації економіки України. Нині і особливо в післявоєнний час, в часи відбудови України держава потребуватиме сучасних інженерних кадрів, у тому числі спеціалістів у сфері морських досліджень, в першу чергу інженерів-гідрографів, океанологів - фахівців високого рівня.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Монюшко М. М. Оцінка якості вод за гідрохімічними показниками в акваторії північно-західного шельфу Чорного моря/ М. М. Монюшко // *Періодичний науковий збірник Київського національного університету імені Тараса Шевченка «Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія»*. -2015. -Том 3 (38). – С. 69-77.

УДК 656.61.08

**БЕЗПЕКА НА МОРІ: ПРИНЦИПИ І ПРОЦЕДУРИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
БЕЗПЕКИ СУДЕН І КОМАНДИ**

Ніколенко В. А. – курсантка Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Важливість безпеки на морі не може бути переоцінена. Вона відіграє ключову роль у забезпеченні безпеки життя та здоров'я моряків, а також захисту навколишнього середовища та суден. У цій роботі розглянуто деякі ключові принципи та практики, що сприяють безпеці суден та команди.

Підготовка та навчання є ключовими компонентами забезпечення безпеки на морі. Вони служать не лише для того, щоб підготувати моряків до виконання своїх обов'язків, а й для забезпечення безпеки команди, судна та навколишнього середовища.

Основне навчання з безпеки на морі включає навчання з надання першої допомоги, пожежної безпеки, процедур евакуації і виживання в морі. Це навчання забезпечує базові навички та знання, необхідні для роботи на судні та у разі надзвичайних ситуацій.

Залежно від ролі та відповідальності на борту, моряку може знадобитися спеціалізоване навчання. Це може включати технічне навчання, навчання з безпеки роботи з небезпечними вантажами, навчання з пожежної безпеки, навчання з управління судном та багато іншого.

Навчання у надзвичайних ситуаціях допомагає морякам психологічно підготуватися до реагування на різні надзвичайні ситуації. Це може включати навчання з пожежогасіння, пошуку та порятунку, управління в екстремальних умовах і т.д. Навчання та підготовка не може обмежуватися одноразовим курсом. Регулярні тренування та навчання допомагають оновлювати навички та знання, а також адаптуватися до нових технологій та практик.

Навчання з безпеки та охорони здоров'я під час роботи дозволяє морякам знати та розуміти ризики, пов'язані з їхньою роботою, а також навчитися їх мінімізувати.

Існують певні стандарти та процедури безпеки, яких слід дотримуватись на борту судна. Це може включати правила щодо використання персональних засобів захисту (РРЕ), дотримання чітких процедур при роботі з небезпечним обладнанням і вантажом, а також виконання регулярних перевірок та технічного обслуговування обладнання.

Сучасні судна обладнані різними системами безпеки, які допомагають запобігти аваріям та забезпечують безпеку команди у разі надзвичайних

ситуацій. Вони включають кілька компонентів, включаючи процедури безпеки, обладнання та технології, а також системи управління безпекою.

Процедури безпеки – це набір вказівок, які визначають, як слід діяти у певних ситуаціях. Вони охоплюють широкий спектр сценаріїв, включаючи нормальні операції, надзвичайні ситуації та процедури евакуації. Ці процедури часто документовані в посібниках з безпеки та мають бути добре відомі всім членам екіпажу.

Судна оснащені різним обладнанням та технологіями для забезпечення безпеки, включаючи системи виявлення пожежі, рятувальні засоби (такі як рятувальні шлюпки та плоти, гідрокостюми та рятувальні жилети), системи навігації та зв'язку, а також системи захисту від перекидання та затоплення.

Системи управління безпекою (SMS) – це цілісний підхід до управління безпекою на судах. Вони забезпечують структуру для ідентифікації та управління ризиками, здійснення контролю та аналізу подій, навчання та підготовки екіпажу, а також для регулярного огляду та покращення заходів безпеки.

Технології автоматичної ідентифікаційної системи (AIS) допомагають підвищити безпеку мореплавання, дозволяючи суднам автоматично обмінюватися важливою інформацією, такою як, позиція, курс і швидкість, час найкоротшого зближення, що значною мірою допомагає запобігти зіткненням на морі.

Міжнародні та національні регулятори встановлюють вимоги до безпеки, які повинні дотримуватися всіх суден. Це може включати обов'язкову сертифікацію обладнання, вимоги до навчання екіпажу та регулярні перевірки безпеки судна.

Ці компоненти працюють разом, щоб створити цілісну систему безпеки на морі, здатну реагувати на широкий спектр потенційних ризиків та надзвичайних ситуацій.

Культура безпеки на морі також відіграє важливу роль. Вона забезпечує мотивацію всіх членів екіпажу серйозно ставитись до питань безпеки, дотримуватися правил і процедур, а також брати участь у покращенні безпеки на борту. Культура безпеки потребує безперервної уваги та зусиль з боку всіх членів екіпажу.

Існують численні міжнародні стандарти та правила, які регулюють питання безпеки на морі, включаючи Міжнародний кодекс з управління безпекою (ISM Code) та Конвенцію про безпеку життя на морі (SOLAS). Ці документи визначають мінімальні стандарти безпеки, яким мають відповідати судна та їхні команди.

Безпека на морі є складним та багатоаспектним питанням, що потребує постійної уваги та зусиль. Однак, завдяки правильній підготовці, дотриманню процедур безпеки, використанню сучасних систем безпеки, культурі безпеки на борту та дотриманню міжнародних стандартів та правил, можна забезпечити безпеку суден та їх команд.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Safety Management System for Ships URL:<https://www.sertica.com/products/safety-management-system-for-ships/> (дата звернення 08.10.2024)

2. URL: <https://safetymms.com/> (дата звернення 09.10.2024)

Науковий керівник – старший викладач кафедри навігації і управління судном Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія» Мітін Юрій Олександрович

УДК 378

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ПОРТОВИКІВ ТА МИТНИКІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ

Риченков І. О. – курсант Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Війна в Україні суттєво вплинула на функціонування стратегічних галузей, зокрема транспортної, портової та митної сфер. Ці сектори залишаються ключовими для економічної стабільності держави, але водночас піддаються значним ризикам через військові дії, обстріли інфраструктури та порушення логістичних ланцюгів. У таких умовах фахова підготовка майбутніх портовиків і митників повинна відповідати новим викликам, включаючи навички безпеки та управління ризиками, а також орієнтуватися на забезпечення ефективної роботи в кризових ситуаціях. Фахова підготовка майбутніх спеціалістів у портовій і митній сферах в умовах війни потребує переосмислення.

Важливим є також постійне підвищення кваліфікації, як зазначає Н. Липовська [1, с. 103]. Основні акценти слід робити на наступних аспектах, по-перше це адаптація навчальних програм до умов війни. Заклади освіти, що готують портовиків і митників, повинні інтегрувати в освітній процес дисципліни, які зосереджені на управлінні ризиками, безпеці праці та реагуванні на кризові ситуації. На нашу думку, це повинно включати впровадження курсів, що охоплюють безпечне поведіння під час надзвичайних ситуацій, таких як обстріли, мінна небезпека та терористичні загрози, ознайомлення студентів із сучасними технологіями моніторингу та

безпеки, проведення практичних занять, що моделюють кризові ситуації у портах і на митниці.

По-друге, це розвиток ключових професійних компетентностей. Робота в порту чи на митниці вимагає від працівників високого рівня відповідальності, технічної підготовки та здатності швидко приймати рішення в умовах обмеженого часу. У воєнний період ці навички стають критично важливими. Важливим аспектом є знання альтернативних логістичних маршрутів для організації перевезень, вміння працювати в умовах обмеженого доступу до ресурсів, як технічних, так і матеріальних, навички управління процесами перевірки вантажів, включаючи виявлення вибухонебезпечних об'єктів.

Слід зазначити, що цифровізація також стає важливим елементом підготовки в умовах війни. Вона включає використання симуляційних програм для навчання студентів моделюванню роботи портів і митниці під час кризових ситуацій. Дистанційне навчання, яке забезпечує безперервність освітнього процесу навіть у зонах підвищеної небезпеки, особливо використання дронів, геоінформаційних систем та технологій автоматизації для підвищення ефективності роботи.

Підтверджуємо також, що безпека роботи в портах та морегосподарських комплексах, забезпечення безпеки працівників і об'єктів критичної інфраструктури в портах є пріоритетом в умовах воєнного часу. То ж задля зменшення ризиків у роботі портовиків і транспортників необхідно дотримуватися наступних рекомендацій:

- постійне оновлення інформації про актуальні загрози, такі як повітряні тривоги, атаки дронів та мінування акваторій;
- використання засобів індивідуального захисту, таких як каски, бронежилети та аптечки першої допомоги;
- регулярне проведення інструктажів з безпеки для працівників.
- забезпечення укриттів на території портів та їх доступності для персоналу.

Військові дії та підвищений ризик атак вимагають від працівників митниці та портів чіткого алгоритму дій у разі надзвичайних ситуацій, а саме:

- оперативна евакуація у разі загрози;
- знання процедур у разі виявлення вибухонебезпечних предметів або інших небезпечних ситуацій;
- співпраця з місцевими військовими адміністраціями та державними службами для швидкого отримання допомоги;
- контроль вантажів та їх безпеки.

У зв'язку зі зростанням ризику контрабанди та транспортування небезпечних речовин фахівці повинні володіти методами перевірки вантажів,

використовуючи сучасні технічні засоби, наприклад це можуть бути рентгенівські сканери, системи ідентифікації радіоактивних матеріалів.

Психологічна стійкість стає важливим аспектом роботи фахівців у кризових умовах. Спираючись на думку В. Подляшника, він розглядав емоційну стійкість як системну якість особистості, котра забезпечує цілеспрямовану поведінку людини та її високоефективну діяльність у складних напружених умовах, і визначив у структурі емоційної стійкості стресозахисний потенціал [2, с. 72]. Для майбутніх портовиків і митників є необхідність в організації тренінгів з управління стресом та методами саморегуляції, регулярній психологічній підтримці для працівників, які перебувають у зонах підвищеної небезпеки, формуванні навичок колективної підтримки та взаємодопомоги в кризових ситуаціях.

Фахова підготовка майбутніх портовиків і митників в умовах війни в Україні є важливим компонентом забезпечення стабільності логістичних процесів та економічної безпеки держави. Поєднання традиційної освіти з новітніми технологіями, акцент на безпеку та психологічну стійкість, а також співпраця з військовими структурами формують основу для підготовки спеціалістів, здатних працювати в умовах постійної небезпеки. Інтеграція цих підходів в освітній процес дозволить не лише зберегти професійність майбутніх працівників, але й захистити їхнє життя та здоров'я.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Липовська, Н. А. Напрями підвищення якості професійної підготовки державних службовців. *Вісник Академії митної служби України. Сер.: Державне управління. 2009. № 1. С. 95-104.*

2. Подляшаник В. В. Адаптаційний потенціал та професійне здоров'я особистості. *Практична психологія та соціальна робота. 2006. № 12. С. 71–74.*

*Науковий керівник – доктор філософії,
доцент кафедри інженерних дисциплін
Дунайського інституту Національного
університету «Одеська морська академія»
Дімоглова Ольга Володимирівна*

UDC 620

**HETEROSTRUCTURES WITH PEROXIDASE ACTIVITY FOR THE
DETECTION OF HYDROGEN PEROXIDE**

**Sidorenko Anatolie,
Gutsul Tatiana,
Nica Iurie,
Caraghenov Daniil,
Cojocar Victor,
Condrea Elena**

Institute of Electronic Engineering and Nanotechnologies "D. Ghitu" of Technical
University of Moldova,

Keywords: Nanozymes, peroxidase activity, magnetron sputtering, thin films.

In the work it was studied the possibility of obtaining ZnFe₂O₄/ZnO:Ga/SnO₂/glass heterostructural films with the properties of a nanozyme mimetic peroxidase. The ZnFe₂O₄/ZnO:Ga/SnO₂/glass film heterostructure was obtained by high-frequency magnetron sputtering, including sputtering in an argon medium at the pressure $2 \cdot 10^{-3}$ mmHg of special targets of zinc oxide doped with gallium ZnO:Ga and SnO₂ prepared using modified ceramic technology. Further formation of the heterostructure was carried out by spraying of ZnFe₂O₄ target specially prepared from the ferrite nanoparticles synthesized by us [1]. ZnFe₂O₄ film formation is carried out by discrete spraying with a high-frequency magnetron with a supply voltage frequency of 13 V, 56 MHz and a magnetron power in the range of 40-300 W. The deposition rate of the films varied in the range of 0.5-4.0 Å/s, heat treatment in vacuum $0.5 \cdot 10^{-3}$ mmHg at a temperature of 400-500°C, lasting 90 minutes.

The formed film heterostructure has the following characteristics: ZnFe₂O₄/ZnO:Ga/SnO₂/glass layer thickness is 950 nm with resistance of $2.5 \cdot 10^{-3}$ Ohm and forbidden bandwidth of 1.92 eV. The morphology and chemical composition of thin layers of ZnFe₂O₄/ZnO:Ga/SnO₂/glass were studied using a scanning electron microscope "ZeissSigma and TESCAN Vega TS 5130MM" equipped with energy dispersive X-ray system "Oxford Instruments INCA" operating at 20 kV. Chemical composition study performed using X-ray spectroscopy (EDX). The chemical study performed with the help of X-ray spectroscopy (EDX) detects only the basic elements of O, Fe, Zn, Ga, Sn referring to the heterostructure ZnFe₂O₄/ZnO:Ga/SnO₂.

The study of ZnFe₂O₄/ZnO:Ga/SnO₂/glass film heterostructure was carried out in accordance with the standards of reference [2].

It is shown that the resulting ZnFe₂O₄/ZnO:Ga/SnO₂/glass film heterostructure has the property of mimetic enzyme peroxidase and participates in the catalytic processes of dye oxidation (TMB) during colorimetric detection of hydrogen

peroxide. in the presence of hydrogen peroxide, thus enabling colorimetric detection and demonstrates the potential of ZnFe₂O₄/ZnO /SnO₂ heterostructures as functional nanozymes for biosensing applications.

REFERENCES

1. T. Gutsul, A. Sirbu, M. Lupu, A. Sidorenko. Application of CoFe₂O₄/PEG nanocomposite as a peroxidase mimetic in the colorimetric detection of glyphosate. *International Conference Humboldt-Kolleg NANO-2024: "Quo Vadis – Ethics of the Scientific Research"*, 15-18 April 2024, Chisinau, Moldova, pp. 57-58. ISBN 978-9975-64-422-8.

2. L. Gao, M. Liang, X. Yan, Standardized assays for determining the catalytic activity and kinetics of peroxidase-like nanozymes, *Nature Protocols*, 2018, 13(7), pp. 1506–1520.

УДК 629.5.017

ДОСЛІДЖЕННЯ МТФ ДО СТВОРЕННЯ «ЗЕЛЕНИХ КОРИДОРІВ»

Слюсаренко А. І. – старший викладач кафедри навігації та управління судном Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Форум морських технологій (MTF - The Maritime Technologies Forum) опублікував звіт, у якому досліджуються питання безпеки судноплавства і для цього почати створення «зелених коридорів», надаючи до них детальний і контрольний список безпеки, який допоможе як судновласнику так і портовій владі у прийнятті остаточного рішення по безпечному судноплавстві. Дослідження МТФ сприяє обміну повної інформацією шляхом створення контрольного списку безпеки з 24 пунктів, який надає інформацію по судну та по порту, в який прямує судно. Також надається інформація про спільні та технічні аспекти по плануванню маршруту та оцінці по проходженню «зелених коридорів». По результатам отриманих досліджень МТФ надає такі рекомендації, як:

- організування та раннє планування оцінки безпеки;
- провести оцінку ризиків портових операцій та бункерування;
- використовування доступних стандартів, щоб полегшити прийняття суден у порту в майбутньому;
- розуміння ризику для долучених третіх сторін у порту;
- обмін повною інформацією та планами на випадок надзвичайних ситуацій з проміжними державами;

- розробити та впровадити систему управління безпекою (SMS - Safety Management System) для альтернативних видів палива.

На шляху впровадженню по створення «зелених коридорів» ще є багато бар'єрів, які розглядаються щодо поступового формування «зелених коридорів», і по впровадженню безпеки має бути на першому місці. При впровадженні таких розробок, всі зацікавлені сторони повинні переконатися, що всі мають доступ до вже отриманих даних і висновків, і що ці сторони мають право голосу у робочому процесі, а також мали право колективно вирішувати виклики, які виникають в процесі таких розробок. Зелені судноплавні коридори будуть основою успішного просування моделювання щодо обезуглерожування суднових енергетичних установок та захисту навколишнього середовища. Створення «зелених» і цифрових транспортних коридорів (GDSC - Green and Digital Shipping Corridors) з партнерами-однорумцями є ключовим засобом прискорення до раннього впровадження альтернативних видів палива для суден. Ці дослідження MTF які підтримують поточну роботу по розробці і створенню «зелених» та цифрових транспортних коридорів, вже проводять портові адміністрації через круглий стіл портових адміністрацій, щодо обміну отриманої інформацією та досвідом, і які можуть стати основою для розробки як національних стандартів, так і настанов у відповідних морських державах.

Щоб по маршруту був обране судно на «зелений коридор», воно повино мати потенціал для широкомасштабної декарбонізації, і таким чином створюючи необхідний вплив на показники, щоб допомогти сектору судноплавства досягти своїх цілей по декарбонізації. У цьому звіті надається, що для створення «зеленого коридору» необхідно створити чотири найважливіші будівельні блоки:

1. Співпраця між ланцюжками створення вартості: «зелений коридор» потребує зацікавлених сторін, які впроваджують декарбонізацію та готові досліджувати нові форми перехресних цінностей. Ланцюгова співпраця, щоб забезпечити доставку з нульовим рівнем викидів як з боку попиту, так і з боку пропозиції.

2. Життєздатний паливний шлях: наявність палива з нульовим рівнем викидів, а також інфраструктура бункерування та обслуговування суден з нульовим рівнем викидів, є важливими факторами.

3. Попит клієнтів: мають бути створені умови для мобілізації попиту клієнтів на екологічне судноплавство, а також масштабування транспорту з нульовим рівнем викидів у «зеленому коридорі».

4. Політика та регулювання: Щоб скоротити розрив у витратах і прискорити заходи безпеки, необхідні політичні стимули для морських держав та поняття правил.

«Зелені коридори» — це розширення мислення у галузі морських технологій МТФ та перехід від індивідуальних розробок до комплексних програм у діяльності з нульовим рівнем викидів, яке забезпечується зацікавленими сторонами цільовими розробками і регуляторними діями та співробітництвом, щодо конкретних маршрутів у ланцюжку по створенню сумісності у вартості. Це допомагає судновласникам та іншим зацікавленим сторонам відстежувати глобальне використання альтернативних видів палива та оцінювати найкращі варіанти для їхніх власних суден у морській галузі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Class / flag report on safety considerations for green corridors. You are being redirected... URL: <https://vesselperformance.info/2024/04/17/class-flag-report-on-safety-considerations-for-green-corridors/> (date of access: 02.12.2024).

2. «The Next Wave Green Corridors». / In partnership with McKinsey & Company // 2021. p. 74

УДК 656.6

ОЦІНКИ РИЗИКІВ ЯК СУЧАСНИЙ МЕТОД КОНТРОЛЮ БЕЗПЕКИ СУДНОПЛАВСТВА ТА ВИСОКОЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ МОРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ.

Сорока Е. В. – курсантка Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

У сучасному світі морський транспорт є одним з ключових елементів глобальної економіки. Для забезпечення безпечного судноплавства та ефективного використання морських транспортних засобів необхідно застосовувати сучасні управлінські практики. Оцінка ризиків є важливим засобом забезпечення надійності та безпеки морських операцій і підвищення ефективності використання ресурсів.

Методологія оцінки ризиків у судноплавстві включає комплексний підхід, що охоплює різні етапи і рівні аналізу. Основна мета-виявити потенційні небезпеки, оцінити їх ймовірність і визначити можливі наслідки для безпеки та ефективності судна. До основних методи оцінки ризиків відносять:

1. Якісний аналіз ризиків:

Використовується для первинної ідентифікації ризиків і оцінки їх наслідків на основі експертної думки та історичних даних. За допомогою цього методу створюється таблиця або матриця ризиків і загрози класифікуються за рівнем важливості(низький, середній або високий). Аналіз сценаріїв є частиною

якісного методу і передбачає моделювання можливих подій та їх впливу на судноплавство.

2. Кількісний аналіз ризиків:

Розраховує ймовірність настання певної події за допомогою статистичних методів і математичного моделювання. Системи на основі штучного інтелекту відіграють важливу роль в автоматизації процесу аналізу даних, зокрема шляхом обробки великих обсягів інформації в режимі реального часу. Прогнозування за допомогою математичного моделювання допомагає оцінити фінансові ризики, пов'язані з експлуатацією суден, і визначити можливі шляхи оптимізації витрат.

3. Використання інноваційних технологій:

Сучасні системи спостереження, такі як автоматичні ідентифікаційні системи і супутникові системи відстеження, дозволяють відстежувати положення і параметри судна в реальному часі. Програмне забезпечення для моделювання аварійних ситуацій допомагає створювати симуляції і навчати екіпажі готуватися до потенційних ризиків.

Оцінка ризиків є невід'ємною частиною системи управління безпекою судноплавства, яка допомагає запобігти аваріям і пом'якшити їхні наслідки. Це досягається шляхом виявлення критичних точок і впровадження заходів щодо їх нейтралізації. Аспекти, які демонструють ефективність оцінки ризиків у забезпеченні безпеки суден:

Зниження аварійності: за даними ІМО (Міжнародної морської організації), впровадження ризик-орієнтованого підходу призвело до скорочення кількості аварій на 30% за останні п'ять років. Це пов'язано з підвищенням точності прогнозування небезпек і своєчасним реагуванням на них. Також, системи раннього попередження, такі як гідрометеорологічний моніторинг, дозволяють суднам уникати небезпечних зон і знижують ймовірність аварій.

Підвищення безпеки екіпажу та вантажу: оцінка ризиків дозволяє розробити ефективні плани евакуації та порятунку в разі аварії. Це забезпечує додатковий рівень захисту екіпажу та вантажу. Підготовка екіпажу на основі сценаріїв і симуляцій, розроблених з використанням методів оцінки ризиків, підвищує здатність реагувати на надзвичайні ситуації.

Впровадження стандартів ІМО, яке активно розробляє ці стандарти і керівництва для судноплавних компаній для зниження ризиків і забезпечення безпеки. Зокрема, стандарти ISM Code (Міжнародний кодекс з управління безпекою) вимагають від судноплавних компаній впроваджувати процедури оцінки ризиків і системи управління безпекою на борту, що не тільки підвищує

безпеку, а й допомагає судновласникам уникнути штрафів санкцій з боку міжнародних регуляторних органів.

Крім підвищення безпеки, оцінка ризиків також сприяє ефективному використанню суден, дозволяючи оптимізувати операційні витрати і підвищити прибутковість. Так, оцінка ризиків може бути використана для визначення оптимального маршруту з урахуванням погодних умов і морських шляхів. Це знижує витрати на паливо і скорочує час доставки, судноплавні компанії можуть прогнозувати затримки через погодні умови та надзвичайні ситуації і зменшити ризик несвоєчасної доставки. При плануванні технічного обслуговування на основі ризиків, щоб зменшити кількість несподіваних зупинок і втрату часу, планується ремонт на основі аналізу стану судна і прогнозованих несправностей. Регулярна оцінка ризиків дозволяє компаніям передбачити потенційні проблеми і своєчасно замінити обладнання, уникаючи таким чином серйозних аварійних ситуацій. Аналіз ризиків у логістичному ланцюгу може допомогти підвищити ефективність вантажних операцій за рахунок скорочення часу, необхідного для завантаження і розвантаження суден. А використання спеціалізованого програмного забезпечення для управління ризиками може допомогти виявити слабкі місця в ланцюгу поставок і оптимізувати процеси для зниження витрат.

Для забезпечення максимальної ефективності та безпеки судноплавства рекомендується:

- активно впроваджувати на судах системи моніторингу та програмне забезпечення для моделювання ризиків;
- регулярно проводити навчання екіпажу з використанням симуляцій та аналізу сценаріїв для підготовки до можливих надзвичайних ситуацій;
- дотримуватися міжнародних стандартів, зокрема вимог ІМО, і постійно оновлювати процедури оцінки ризиків відповідно до новітніх технологій і методології.

Оцінка ризиків є ключовим інструментом для забезпечення безпеки судноплавства та ефективного використання морських ресурсів. Подальші дослідження мають на меті вдосконалення методів і впровадження нових технологій для підвищення точності прогнозів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Conventions. International Maritime Organization. URL: <https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/Default.aspx> (date of access: 02.12.2024).

2. International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974. International Maritime Organization. URL: <https://www.imo.org/en/>

About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS),-1974.aspx (date of access: 02.12.2024).

3. Maritime Safety Innovation Lab LLC. URL: <https://maritimesafetyinnovationlab.org/wp-content/uploads/2014/02/ism-code.pdf> (дата звернення: 02.12.2024).

4. A holistic view of maritime navigation accidents and risk indicators: examining IMO reports from 2011 to 2021 - Journal of Shipping and Trade. SpringerOpen. URL: <https://jshippingandtrade.springeropen.com/articles/10.1186/s41072-023-00135-y> (date of access: 02.12.2024).

5. A Risk Identification Method for Ensuring AI-Integrated System Safety for Remotely Controlled Ships with Onboard Seafarers. MDPI. URL: <https://www.mdpi.com/2077-1312/12/10/1778> (date of access: 02.12.2024).

6. Risk Assessment in the Maritime Industry | Engineering, Technology & Applied Science Research. Engineering, Technology & Applied Science Research. URL: <https://etasr.com/index.php/ETASR/article/view/836/447> (date of access: 02.12.2024).

7. Navigating Towards Cleaner Maritime Shipping. Lessons From the Nordic Region. URL: <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/navigating-cleaner-maritime-shipping.pdf> (date of access: 02.12.2024).

*Науковий керівник – старший викладач
кафедри навігації і управління судном Дунайського
інституту Національного університету «Одеська
морська академія» Шульга Юрій Миколайович*

УДК 159

ЯК ЗРОБИТИ МОРСЬКУ ГАЛУЗЬ БІЛЬШ БЕЗПЕЧНОЮ ТА ПРИВАБЛИВОЮ

Сошніков С. Г. – старший викладач кафедри навігації і управління судном
Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська
академія», Україна

Війна в Україні, нещодавні інциденти в Червоному морі, що послідували за конфліктом у секторі Газа, продемонстрували вразливість глобального судноплавства перед державами-терористами та окремими групами терористів.

Однією з найбільших проблем, що виникли внаслідок цього, є безпека і благополуччя моряків. Тільки в Червоному морі постраждали сотні моряків. Морська галузь уже стикається з нестачею робочої сили. Існує серйозне занепокоєння тим, що кризи останніх років вплинуть на здатність морської

галузі залучати здібних і талановитих моряків для задоволення зростаючих потреб у фахівцях, пов'язаних із декарбонізацією і зростаючою залежністю галузі від сучасних технологій [1].

На тлі військових небезпек, у першому кварталі 2024 року спостерігалось тривожне зростання кількості моряків, які звертаються за підтримкою в Міжнародну мережу соціального забезпечення та допомоги морякам (ISWAN), щоб впоратися з досвідом жорстокого поводження, знущань, домагань, дискримінації чи насильства (ABHDV – abuse, bullying, harassment, discrimination or violence) у морі. Seafarer Help отримав звернення, пов'язаних з ABHDV, на 63,6% більше, ніж за той самий період 2023 року, що є найвищим квартальним показником з моменту запровадження поточної системи звітування у 2019 році [2].

Питання, пов'язані з поліпшенням безпеки та психологічного благополуччя екіпажу, знайшли відображення в роботі 4-го Сінгапурського форуму SAFETY4SEA в жовтні 2024 року, на лондонському форумі, організованому Британським клубом страхування відповідальності власників суден (P&I Club) і компанією ISWAN в жовтні 2024 року.

Червоною ниткою на форумах, що відбулися, прозвучало, що продуктивність морської галузі – це не просто кінцевий результат роботи, це процеси, що ведуть до високих результатів, у досягненні яких беруть участь моряки. Продуктивність галузі безпосередньо залежить від фізичних здібностей, когнітивних навичок, психологічного та емоційного стану, міжособистісних взаємовідносин людей, які працюють у морі. Причому психологічне здоров'я моряків має вирішальне значення для їхньої власної безпеки та благополуччя всієї галузі.

Вирішуючи завдання, що стоять перед ними, моряки часто стикаються з перешкодами, які вимагають від них гнучкості, нестандартних рішень, адаптації незвичної ситуації, що чинить на них значний тиск. Тому моряки відчувають депресію з частотою 14,14%, що значно вище, ніж 3,8%, які спостерігаються серед населення в цілому [3].

У той час, коли моряки стають об'єктом цілеспрямованих нападок у геополітичних конфліктах, вкрай важливо, щоб галузь об'єдналася для вжиття швидких заходів для захисту їхнього благополуччя.

Судноплавним компаніям необхідно приділити першочергову увагу благополуччю, впровадженню стратегії з підтримки фізичного і психологічного здоров'я своїх працівників, визнаючи водночас, що благополуччя членів екіпажу є невід'ємною частиною як безпеки, так і експлуатаційної ефективності.

Компаніям необхідно відійти від розгляду людської діяльності винятково через призму "люди – це проблема", і натомість визнати складнощі, що виникають, коли щось іде не так, і надавати підтримку своїм екіпажам.

Підвищення стандартів безпеки вимагає постійного навчання, екіпаж має бути оснащений інформацією про новітні технології в галузі, що дасть змогу уникнути помилок і ефективніше керувати судном.

Для підтримання психологічно сприятливого середовища на судні вирішальне значення має розвиток культури безпеки на борту, а також важливість ефективного лідерства, проактивних підходів до вирішення проблеми неналежної поведінки, більшої уваги до проблем роботи в багатокультурному середовищі.

Виняткову важливість для добробуту моряків має кваліфікована медична допомога, недостатньо просто обговорювати ці питання, необхідно надавати активну підтримку при виникненні проблем зі здоров'ям.

Важливу роль під час формування стійкості екіпажу відіграє не тільки забезпечення моряків необхідними навичками для виконання своїх обов'язків, а й створення сприятливого середовища, в якому вони почуваються цінованими, мають високу заробітну плату, безпечні умови праці на борту.

Для зміцнення довіри моряків судовласникам необхідне створення прозорості, справедливої, підзвітної політики з питань реагування, розслідування та розкриття випадків жорстокого поводження, знущань, домагань, дискримінації чи насильства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Safety and Shipping Review 2024. An annual review of trends and developments in shipping losses and safety. URL: <https://commercial.allianz.com/content/dam/onemarketing/commercial/commercial/reports/Commercial-Safety-Shipping-Review-2024.pdf> (date of access: 02.12.2024).

2. ISWAN's 2024 Q1 helpline data reflects tough working conditions in merchant shipping. URL: <https://www.iswan.org.uk/news/iswans-2024-q1-helpline-data-reflects-tough-working-conditions-in-merchant-shipping/> (date of access: 02.12.2024).

3. 2024 SAFETY4SEA Singapore Forum: Making the maritime industry safe and attractive. URL: <https://safety4sea.com/2024-safety4sea-singapore-forum/> (date of access: 02.12.2024).

4. ISWAN event explores the importance of effective allyship in addressing personal safety issues at sea. URL: <https://www.iswan.org.uk/news/iswan-event-explores-the-importance-of-effective-allyship-in-addressing-personal-safety-issues-at-sea/> (date of access: 02.12.2024).

5. ISWAN launches allyship guidance to build safer cultures at sea. URL: <https://www.iswan.org.uk/news/iswan-launches-allyship-guidance-to-build-safer-cultures-at-sea/> (date of access: 02.12.2024).

УДК 656.61

ПРОБЛЕМИ ПОВ'ЯЗАНІ З ЕКСПЛУАТАЦІЄЮ НАВІГАЦІЙНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Старцев О. М. – старший викладач кафедри навігації і управління судном Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Електронна картографічна навігаційна інформаційна система (ЕКНІС) зробила революцію в морській навігації, пропонуючи неперевершену точність і ефективність. При всіх незаперечних перевагах ЕКНІС у процесі її експлуатації виникає низка проблем, які необхідно враховувати судноводію для забезпечення безпеки мореплавства, а саме: інформаційне навантаження; малий розмір екрана дисплея; стомлюваність при експлуатації; оновлення електронних карт та закритість коректурної інформації; значна залежність від технологій та ризик надмірної довіри до ЕКНІС; помилкова інтерпретація даних ЕКНІС; неправильні налаштування попереджувальних сигналів; різні типи ЕКНІС; системні збої; загрози кібербезпеці; неточність картографічних даних.

Інформаційне навантаження. Інформація, що надходить на місток під час виконання судових ключових операцій, може включати відомості, що стосуються судноводіння, запобігання зіткненню, менеджменту, безпеки та охорони судна. На місток може надходити сотні сигналів аварійно-повідомлювальної сигналізації. Дуже легко ЕКНІС може бути перевантажена інформацією, тому інформаційне навантаження судноводія на судні є реальною небезпекою.

Мінімальний розмір екрана дисплея. Через малі розміри екрану дисплея, в порівнянні з морською навігаційною картою, втрачається оперативність огляду, аналіз району плавання не такий наочний. ЕКНІС дозволяє переглянути необхідну інформацію, але для цього необхідно рухати карту, змінювати масштаб. Єдиним шляхом вирішення цієї проблеми є використання в ЕКНІС дисплеїв більшого розміру.

Стомлюваність під час експлуатації ЕКНІС. Протягом несення вахти надлишок навігаційної інформації на дисплеї ЕКНІС, скупченість або надлишок фарб на екрані вимагає від вахтового помічника капітана періодично проводити

додаткові регулювання, тобто робити додаткові дії, що вимагає часу, підвищеної напруги та уваги, що викликає підвищену стомлюваність і може призвести до хибної інтерпретації даних.

Оновлення електронних карт та закритість коректурної інформації. Точність ЕКНІС залежить від регулярних оновлень електронних карт. Затримки або пропуски в оновленні цих карт можуть призвести до застарілої або неправильної навігаційної інформації, що потенційно може призвести до навігаційних небезпек [1]. У ЕКНІС помічник, який відповідає за організацію штурманської служби, вирішує завдання коректури електронних карт в автоматичному або напівавтоматичному режимі, при якому коректурний матеріал являє собою практично закриту інформацію, тому що карти отримуються вже із внесеними змінами.

Значна залежність від технологій. На суднах розвинулася тенденція, що вахтові помічники капітанів надмірно покладаються на ЕКНІС і з'являється ефект сильної залежності, спостерігаючи за дисплеями РЛС та ЕКНІС, вони перестають контролювати візуально навколишнє оточення.

Ця надмірна залежність може призвести до зменшення уваги до традиційних навичок навігації та ситуаційної обізнаності [1].

Ризик надмірної довіри до ЕКНІС. Надмірна довіра до ЕКНІС призвела до втрати відповідальності за постійний аналіз місця судна. На морському флоті спостерігається феномен: техніка виробляється задля забезпечення безпеки мореплавання, а надмірна довіра людини до тієї ж техніки веде до аварійних ситуацій.

Для подолання ризику надмірної довіри до ЕКНІС кожен судноводій повинен усвідомлювати, що ЕКНІС - це лише технічний засіб, як і будь-які інші навігаційні прилади. Вона не звільняє судноводія від обов'язку виконання безперервного візуального спостереження, як це потрібно згідно вимог СОЛАС-74, від аналізу якості навігаційних карт та інформації, що отримується, від необхідності оцінки навігаційних ситуацій, від прийняття рішень щодо управління судном і від відповідальності за ці рішення.

Помилкова інтерпретація даних ЕКНІС. З метою виключення помилковою інтерпретацією даних ЕКНІС можна запропонувати такі рекомендації:

- потрібно вивчити умовні позначення та скорочення в ЕКНІС, яка використовується на судні;

- не слід вважати, що дійсне місце судна точно збігається з відображеним на карті, або що дійсне місце судна завжди перебуває в межах 95% похибки його визначення;

- не треба думати, що напрямок руху судна та його швидкість точно збігаються зі значеннями шляхового кута та шляховій швидкості, що подаються на інформаційному табло;

- слід враховувати вплив на параметри цілей похибок і обмежень РЛС і САРП, що відображаються;

- не слід вважати, що збільшення масштабу електронних карт призводить до покращення її подробиці та точності;

- необхідно використовувати такий масштаб та таке навантаження електронних карт, що відповідає умовам безпеки судноводіння;

- необхідно вибирати такі датчики навігаційної інформації, які найкраще відповідають ситуації.

Неправильні параметри попереджувальних сигналів. В ЕКНІС, крім певних найважливіших сигналів безпеки, які включені за умовчанням і не можуть бути змінені, передбачено багато попереджень та сигналів, які можна включити або вимкнути, залежно від ситуації.

Дуже важливо, щоб капітан сам перевіряв налаштування критичних параметрів, таких як Safety Depths, Safety Contours, які мають бути захищені паролем, і кожен помічник, заступаючи на вахту, повинен їх перевіряти. Усі сигнали тривоги необхідно задокументувати.

Різні типи ЕКНІС. В даній системі достатньо складний інтерфейс користувача. На ринку існує близько 40 різних систем ЕКНІС. Хоча формат навігаційної інформації є стандартизованим, інтерфейс користувача - ні. Більшість систем мають багато розширених функцій, параметрів і параметрів персоналізації, часто прихованих у кількох рівнях меню [2].

Системні збої. Як і будь-яка електронна система, ЕКНІС чутлива до апаратних і програмних збоїв. Перебої в електропостачанні, збої програмного забезпечення та несправності апаратного забезпечення можуть поставити під загрозу безпеку навігації, якщо резервні системи або традиційні методи недоступні [1].

Таким чином необхідно враховувати можливі несподівані чи ненавмисні зміни у роботі ЕКНІС, які можуть вплинути на використання обладнання або на рішення, що приймаються вахтовим помічником капітана, які проявляються у вигляді відмов правильно відображати навігаційні характеристики.

Загрози кібербезпеці. Системи ЕКНІС вразливі до кібератак, які можуть поставити під загрозу цілісність навігаційних даних. Несанкціонований доступ або зараження зловмисним програмним забезпеченням може призвести до відображення невірної інформації, створюючи значні ризики для безпеки судна.

Неточність картографічних даних. До будь-якої карти, у тому числі й електронної, слід ставитися критично, оскільки картографічні дані

відрізняються за давністю, якістю, повнотою. Очевидно, що карти, складені за результатами робіт більше пізніх гідрографічних робіт, покладених в основу карти, є точнішими.

Вахтовий помічник капітана повинен не тільки грамотно експлуатувати ЕКНІС, але й знати основні проблеми при її використанні та можливі шляхи їх вирішення і використовувати будь-яку можливість для її перевірки. Традиційні методи навігації мають бути затребувані та використані для вирішення питань безпеки судноводіння.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Understanding the Disadvantages and Limitations of ECDIS: A Comprehensive Insight. URL: <https://medium.com/@sarahelizabeth181120/understanding-the-disadvantages-and-limitations-of-ecdis-a-comprehensive-insight-f3e5e01afd23#:~:text=System%20Failures%3A%20Like%20any%20electronic,methods%20are%20not%20readily%20available.> (дата звернення 11.10.2024).

2. Human perception problems of ECDIS electronic chart displays. URL: <https://www.maritime-ergonomics.com/ergos-hfe/articles/human-perception-problems-of-ecdis-electronic-chart-displays/> (дата звернення 11.10.2024).

УДК 629

ОГЛЯД СПОРУД ДЛЯ ПРИЙОМУ СТИЧНИХ/БАЛАСТНИХ ВОД У ПОРТУ ОДЕСИ: ІДЕНТИФІКАЦІЯ; НЕПРИПУСТИМІСТЬ ДІЙ ПРАТ «СИНТЕЗ ОЙЛ»

Тірон-Воробйова Н. Б. – к.т.н., доцент кафедри управління в транспортній галузі Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Одеса – місто в Україні, Одеська область, Одеський район. Адміністративний центр області та району. Розташоване на узбережжі Чорного моря. Найбільший морський торговий порт держави. Основа економіки – транспортні перевезення, машинобудівна, хімічна, нафтопереробна, харчова та легка промисловості. У сучасному вигляді Державне підприємство ДП «Одеський порт» існує з червня 2013 року. 6 років тому згідно з Законом України про морські порти [1], що вимагав розмежування адміністративних і господарчих функцій, з ДП «Одеський морський торговий порт» були виділені стратегічні об'єкти і структури, які на правах філії увійшли до складу ДП Адміністрації морських портів України «АМПУ». Всі об'єкти і служби, за винятком переданих, складають ДП «Одеський порт». Підприємство безпосередньо підпорядковане Міністерству інфраструктури України. Зона

відповідальності – розпорядження об'єктами нерухомого фонду, складськими територіями, надання буксирних і транспортних послуг, а також надання послуг з ремонту та обслуговування флоту та підйомно-транспортного устаткування.

Технічні характеристики: Одеський порт [2] – один з найбільших портів Чорноморсько-Азовського басейну, розташований у північно-західній частині Чорного моря на перетині торгових шляхів Сходу і Заходу, що склалися історично. Площа території: 141 га. Кількість причалів: 54. Довжина причальної лінії: більше 9000 м. Порт здатен приймати та обслуговувати судна довжиною до 330 м, шириною – до 40 м, осадкою – до 13,0 м. Управління технічною інфраструктурою та виробничими процесами в порту здійснює Одеська філія ДП «АМПУ» адміністрація Одеського порту.

У свою чергу, планова діяльність Приватного Акціонерного Товариства з іноземними інвестиціями ПрАТ «Синтез Ойл» [3] буде проваджуватися в місті Одесі на двох проммайданчиках (за даними Звіту з оцінки впливу на довкілля планової діяльності ПрАТ з іноземними інвестиціями «Синтез Ойл»):

Цех № 1, де сьогодні згідно Договору сервітуту ПрАТ «Синтез Ойл» за допомогою стендерів на причалах №№ 1н, 2н, 4н та 5н виконує перевантаження нафтопродуктів на судна і з суден в імпортному та експортному напрямках та бункерування суден, а за допомогою гумового шлангу на причалі № 6н – тільки бункерування суден. Адреса: 65003 м. Одеса, Нафтогавань ДП «АМПУ», вул. Гефта, 1а; Станція очищення баластних вод СОБВ, на якій розташовані Цех тонкої очистки ЦТО, насосні та резервуари, які належать ДП «АМПУ» і знаходяться в спільній діяльності у ДП «АМПУ» і ПрАТ «Синтез Ойл». На СОБВ сьогодні виконується очищення баластних і лляльних вод, та зливових стоків Нафтогавані, які можуть мати сліди нафтопродуктів, а також резервне зберігання нафтопродуктів. Адреса: 65003 м. Одеса, Нафтогавань ДП «АМПУ», вул. Гефта, 1а;

Цех № 2, де сьогодні ПрАТ «Синтез Ойл» виконує приймання з суден (закачування в резервуари), тимчасове зберігання та перекачування на судна нафти та нафтопродуктів. Адреса: 65003 м. Одеса, вул. Наливна, 15.

Обидві земельні ділянки, на яких розміщуються Цех № 1 (разом з СОБВ) та Цех № 2, розташовані в Суворовському районі міста в промисловій зоні «Пересип», яка, в свою чергу, розташована в мікрорайоні «Пересип». По своїй суті земельна ділянка, на якій розміщуються Цех № 1 (разом з СОБВ), є штучно створеною територією, про що згадується у всіх документах, у тому числі у Договорі сервітуту від 12.12.2012 р. № КД-17837 між ДП «Одеський морський торговий порт» та ПрАТ «Синтез Ойл».



Рисунок 1. Земельна ділянка одеського порта

СОБВ розташовується на території Нафторайону ДП «АМПУ» і призначена для приймання і глибокої очистки судових стічних вод і зливових стоків Нафтогавані, які можуть мати сліди нафтопродуктів, з наступним, після очистки, їх відведенням у Чорне море. Суднові стічні води, які містять сліди нафтопродуктів, є баластними (певний об'єм води, який набирають на судно після його розвантаження для забезпечення потрібної осадки та остійності, коли корисного вантажу та запасів для цього недостатньо) та лляльними (води, що утворюються при відпотуванні внутрішньої поверхні бортів, що просочуються через шви зовнішньої обшивки і т. ін.).

СОБВ складається з ЦТО і резервуарного парку. Баластні та лляльні води насосами суден або плаваючих збірників перекачуються в резервуари СОБВ. До резервуарів також поступають зливі стоки Нафтогавані. Слід зауважити, що частина резервуарного парку СОБВ (резервуари РВС № 2, РВС № 3 та РВС № 8) може використовуватись для резервного зберігання мазуту та дизельного палива. Баластні та лляльні води, і зливі стоки накопичуються в резервуарах СОБВ для статичного відстою і відстоюються в них не менше ніж 5-6 годин. Вода, що відстоялась, подається в ЦТО для глибокої очистки.

При очищенні баластних/лляльних вод і зливових стоків використовуються наступні методи: вилучення завислих речовин, емульгованих крупно дисперсних частинок методом гравітаційного статичного відстою; видалення твердих парафінових вуглеводнів фільтруванням стоків через паперові фільтри; видалення емульгованих крупно дисперсних частинок фільтруванням через мембранні пластини; адсорбція дрібно дисперсних

емульгованих нафтопродуктів активованим вугіллям. Стічні води акумулюються в резервуарах Р2-Р3, які знаходяться у сумісному обвалуванні. В них відбувається процес гравітаційного статичного відстою, в результаті якого плівкові нафтопродукти спливають на поверхню рідини, а емульговані крупно дисперсні частинки випадають в осад.

Освітлена вода направляється в ЦТО через резервуар Т1 у режимі самопливу. У ЦТО освітлена вода послідовно проходить через рукавний та мембранний фільтри у напрямку зверху вниз і вугільний фільтр – у напрямку знизу вверх. Очищені стічні води скидаються в Чорне море в районі причалу № бн. Господарська діяльність, яку ПрАТ «Синтез Ойл» здійснює сьогодні, включає (СОБВ – спільну с ДП «АМПУ»): забезпечення вантажної бази комплексу; надання послуг по обробці суден; надання послуг з приймання баластних та лляльних вод на причалах №№ 1н, 2н, 4н та 5н; очистку води на СОБВ до норм рибогосподарського призначення; резервне зберігання нафти та дизельного пального в резервуарному парку СОБВ; розробку нових технологій надання послуг з урахуванням зберігання та покращення екологічної обстановки на території і акваторії Одеського морського торгового порту; ін. виробничу та комерційну діяльність.

Останній факт діяльності ПрАТ «Синтез Ойл» є глибоко сумнівним. Адже, автором тез було проведено певний «рейд» до дієвості СОБВ у порту Одеси влітку поточного року, у рамках проходження нею практики на базі Ізмаїльської філії ДП «АМПУ», Адміністрація Ізмаїльського морського порту.

Головна мета проходження практики [4] автором була у повному огляді припортових очисних споруд морських портів України, зокрема, порту Одеси й м. Чорноморська. У останньому очищення супроводжується таким саме чином, як і у м. Ізмаїл. Зокрема, баластні води від суден, які заходять у порт, подаються на буксерувальні судна, які далі йдуть на СОБВ, нібито Одеси.

Самим обурливим є те, що СОБВ у порту Одеси не функціонує, зі слів еколога порту Надії Шапошнікової. Та й причина у тому, що на даний момент немає достатнього суднозаходу й великого об'єму баластних вод для повноцінного очищення. Автором винайдено повноцінний Звіт ПрАТ «Синтез-Ойл», адже керівництво у обличчі Ярового Є.І. не виходить на зв'язок. Й на балансі цієї організації знаходиться СОБВ ДП «АМПУ» морського порту Одеси.

У судовому порядку акціонерним товариством з іноземними інвестиціями «Синтез-Ойл» доведено, що баластні води не є небезпечними відходами, тому збір їх, аналіз, очищення не підлягають ліцензуванню. Окрім того, всі супроводжувальні процеси очищення на СОБВ у порту Одеси не є зосередженими до міжнародних стандартів МАРПОЛ 73/78, які повинні

Україною виконуватись у рамках доган Міжнародної морської організації ММО.

На думку автора, дане питання необхідно винести на державницький рівень обговорення, з офіційним листом до Прем'єр-Міністра України, пана ШМИГАЛЯ Д.А., з підписами й вимогами експертів-екологів захисту морського середовища. Адже, рішення суду не є санкціонованим й «несумісним» з життям для збереження життєвості й біорізноманіття морських екосистем. Останній факт повинен бути відсудженим Міжнародним судом на європейському рівні. У протилежному випадку ми залишимося при своїх інтересах й без доступу до живильної води.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про морські порти: Закон України за станом на 01 січня 2022 р. / Верховна Рада України. Київ : Парлам. вид-во, 17.05.2012. № 4709-VI 17. 108 кб (Закон України).
2. Що є ДП «Одеський порт». URL: <https://omtp.com.ua/ua/about-port/dp-odeskij-port> (date of access: 02.12.2024).
3. Звіт з оцінки впливу на довкілля планової діяльності ПрАТ з іноземними інвестиціями «Синтез Ойл», Додаток 4, Одеса 2019 р.
4. Направлення на практику магістранта Тірон-Воробйової Н.Б., Договір № 09-400/24 від 29 травня 2024 р., МОН України, Одеський державний екологічний університет.

УДК 621.56

МЕТОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА НАДІЙНОСТІ ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ СУДНОВИХ ЕЛЕКТРОНАВІГАЦІЙНИХ ПРИСТРОІВ

Топалов М. І. – курсант Дунайського інституту Національного університету
«Одеська морська академія», Україна

З бурхливим розвитком ІТ-технологій виникла гостра необхідність у забезпеченні безперебійного та якісного електроживлення різних електронних пристроїв, що в перш забезпечують безпеку мореплавання, тобто електронавігаційних. У зв'язку з цим було розроблено низку джерел безперебійного електроживлення (ДБЖ/ UPS/ uninterrupted power supply).

Джерело безперебійного живлення — технічний засіб, що має введення від первинного джерела струму та один або кілька виводів, що забезпечує перехід живлення навантаження з одного джерела на інше для безперервного

живлення споживачів у разі відключення чи погіршення якості електричної енергії на вході від первинного джерела.

Джерела безперебійного електроживлення розвивалися паралельно з комп'ютерами та іншими високотехнологічними пристроями для надійного живлення цього обладнання, чого стандартні мережі електропостачання забезпечити не можуть. Найбільш широко поширені конструкції - в якості окремого пристрою, що включає зарядний пристрій, акумулятор і перетворювач постійного струму в змінний.

На рис.1 показана блок-схема ДБЖ (UPS) та принцип його роботи в нормальному режимі (Normal AC Power) та в автономному режимі (живлення споживача від ДБЖ) у випадках підвищеної напруги мережі/зниженої напруги мережі/ відсутності напруги мережі (Over/ Under voltage; Loss of Power).

Джерела безперебійного живлення (ДБЖ/ UPS) призначені для забезпечення електроенергією приладів (пристроїв) на період короточасного відключення електроенергії в мережі. Час роботи ДБЖ обмежується тільки ємністю акумуляторної батареєю і, як правило, становить всього кілька хвилин, але якщо є потреба в певних годинах автономної роботи, то в цьому випадку необхідно збільшити ємність акумуляторної батареї або підключити виносну батарею.

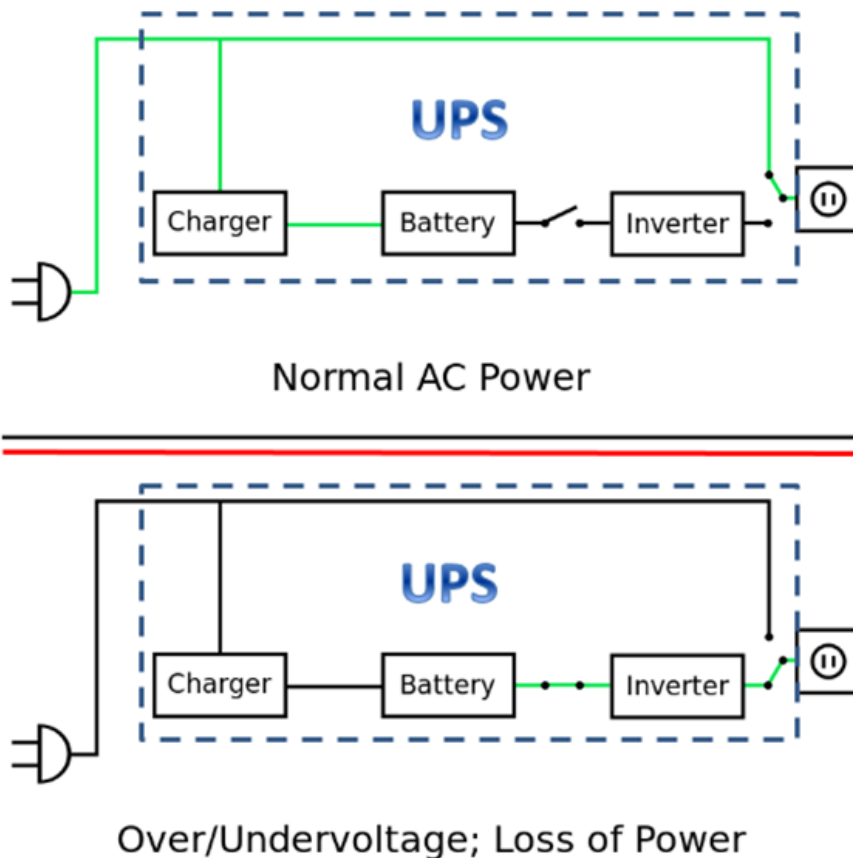


Рисунок 1. Блок-схема та принцип роботи ДБЖ (UPS)

Класифікація ДБЖ:

- «Off-line» – найпростіший пристрій призначений для персональних комп'ютерів, для коректного завершення роботи.

- «On-line» подвійного перетворення - при нормальній напрузі, перетворює постійну напругу, в синусоїдальну 220 В (110 В). Якщо ж у мережі перебої - то заповнюється акумуляторною батареєю, а за повної відсутності напруги живиться тільки від акумулятора.

- «Line-interactive», лінійно-інтерактивні – у цьому ДБЖ включені всі переваги «Off-line» та «On-line»:

- наявність автоматичного регулятора напруги;
- захищає від ел. перешкод та стрибків напруги;
- забезпечує безперервне надходження живлення.

"Line-interactive" видають два види синусоїди:

- апроксимовану
- правильну

Переваги лінійно-інтерактивного ДБЖ: основний плюс такого джерела безперебійного живлення – здатність забезпечити підключені пристрої оптимальними параметрами електроживлення, не переходячи в режим автономної роботи. Найчастіше виникають проблеми, пов'язані з підвищенням, або з зниженням напруги мережі. ДБЖ оптимізує цей параметр і на виході видає нормальне живлення. Додаткова перевага – довговічність батареї. Зважаючи на те, що вона задіюється набагато рідше, то й циклів заряду-розряду витримає значно більше.

Як результат, модель лінійно-інтерактивного типу гарантує стабільну роботу техніки і безперебійну подачу резервного живлення у разі потреби, вихідну напругу правильної форми, відмінні експлуатаційні властивості самого ДБЖ без потреби спеціалізованого обслуговування.

Джерела безперебійного живлення випускаються багатьма виробниками і мають велику низку моделей. Так одним із найбільших у світі виробників ДБЖ є корпорація APC (American Power Conversion, USA). Лінійка продукції APC включає повний спектр пристроїв - від найпростіших для захисту настільних комп'ютерів і побутової техніки до потужних систем, призначених для централізованого забезпечення безперебійним живленням цілих офісів.

Як приклад, наведено джерело безперебійного живлення APC Smart-UPS 1500, 980 Ватт/1500 Ва, Вхід 230 В/Вихід 230 В, Інтерфейс Порт DB-9 RS-232, СمارтСлот, USB (рис.2, 3).



Рисунок 2. APC Smart-UPS 1500
(вигляд спереду)



Рисунок 3. APC Smart-UPS 1500 (вид
ззаду)

Морські судна оснащені електронавігаційним обладнанням, яке в аварійних режимах (знеструмлення судна), згідно з вимогами Міжнародних морських класифікаційних товариств, має отримувати живлення від аварійного дизель-генератора (АДГ). Однак час відновлення подачі живлення від АДГ може становити від 20 до 45 секунд. (за вимогами – не більше 45 сек.). За цей час можуть бути втрачені поточні дані електронних пристроїв, які знаходяться в роботі.

В даний час на світовому флоті впроваджено і продовжують впроваджуватись навігаційні інтегральні системи IBS (Integrated Bridge System), що включають до свого складу електронавігаційні прилади, багато з яких потребують безперебійного електроживлення. Так для системи GMDSS (Global Maritime Distress Safety System/Глобальна морська система зв'язку під час лиха), згідно з вимогами Міжнародних класифікаційних товариств, передбачається окрема група акумуляторних батарей для аварійного живлення. Інші електронавігаційні пристрої таких джерел аварійного живлення не мають. В першу чергу це відноситься до систем ECDIS (Electronic Chart Display and Information System/електронно-картографічна навігаційно-інформаційна система) та VDR (Voyage Data Recorder/реєстратор даних рейсу), які вимагають якісного та безперебійного живлення. У зв'язку з цим для цих пристроїв мають бути передбачені окремі джерела безперебійного живлення (UPS/ДБЖ).



Рисунок 4. Загальний вигляд дисплея ECDIS

Поряд з традиційними ДБЖ стандартної конструкції, які фактично є переносними і можуть використовуватися для безперебійного живлення різних пристроїв, існують стаціонарні ДБЖ у вигляді окремого блоку, що входять до складу того чи іншого пристрою. Так наприклад, останні моделі електронних картографічних навігаційно-інформаційних систем (морські електронні карти, що прийшли на зміну традиційним морським навігаційним паперовим картам) ЕКНІС (ECDIS) комплектуються власними (вбудованим) ДБЖ. Також передбачається вбудований ДБЖ для реєстратора даних рейсу РДР (VDR) та суднових серверів різного призначення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ДЖЕРЕЛ

1. Горбов В. М. Енциклопедія суднової енергетики: підручник / В. М. Горбов, В. П. Кот. – Миколаїв: НУК, 2010. – 624 с.
2. ДБЖ серії Back-UPS. URL: <https://www.apc.com/ua/uk/product-range/61883-дбж-серії-backups/> (date of access: 02.12.2024).
3. Voyage Data Recorders. International Maritime Organization. URL: <https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/VDR.aspx> (date of access: 02.12.2024).
4. Voyage Data Recorder (VDR) on a Ship Explained. Marine Insight. URL: <https://www.marineinsight.com/guidelines/voyage-data-recorder-on-a-ship-explained/> (date of access: 02.12.2024).

Науковий керівник – старший викладач кафедри суднових енергетичних установок і систем Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія» Єсєв Андрій Іванович

УДК 531.01:629.5

ЗАКОНИ НЬЮТОНА В МОРСЬКІЙ ПРАКТИЦІ: ЗАСТОСУВАННЯ ТА ВПЛИВ

Хромцов О. Є. – курсант Дунайського інституту Національного університету
«Одеська морська академія», Україна

Закони Ньютона є фундаментальною основою класичної механіки, які описують взаємодію сил і руху об'єктів. У морській практиці ці закони відіграють критичну роль, адже вони дають змогу пояснити і передбачити поведінку судна у відкритому морі. Капітани й екіпажі використовують ці знання для керування кораблями, долаючи вплив хвиль, вітру, течій та інших зовнішніх факторів.

Ця робота спрямована на розгляд застосування трьох законів Ньютона в умовах морської навігації. Перший закон пояснює інерцію корабля, другий демонструє, як сили впливають на його прискорення, а третій — взаємодію судна з навколишнім середовищем. На основі цих принципів забезпечується безпечно й ефективно управління суднами різного типу, що є ключовим аспектом морської практики.

Перший закон Ньютона: Об'єкти зберігають стан спокою або рівномірного прямолінійного руху, якщо на них не діють зовнішні сили. Виникає природне запитання: чи рухається об'єкт лише під впливом сили? Це не завжди так. Якщо всі прикладені сили врівноважені, об'єкт може рухатися рівномірно. Наприклад, автомобіль, що їде рівною дорогою з постійною швидкістю, компенсує тертя силою двигуна, не створюючи надлишкового прискорення [1]. Подібно до цього, виконавець на духовому інструменті змушений долати тертя повітря, підтримуючи постійний потік звуку [2].

Для судна, яке знаходиться у відкритому морі без стороннього впливу, рух залежить від інерції. Проте такі фактори, як вітер, хвилі та течії, впливають на його курс, змушуючи капітана враховувати ці зовнішні сили. При русі у річках чи поблизу берегів судно потребує коригування напрямку, що забезпечується керуванням під кутом до течії, відомим як "дрейфове керування" [3].

Другий закон Ньютона: Сила спричиняє прискорення, а не швидкість. Формула $F=ma$ пояснює залежність сили від маси об'єкта та його прискорення. Наприклад, коли корабель починає рух, сила двигуна повинна долати опір водного середовища. Після досягнення крейсерської швидкості ця сила компенсується опором, і рух стає рівномірним [1].

На практиці це означає, що для великих суден, як-от танкери чи контейнеровози, необхідна потужна тяга двигуна через їх значну вагу. Баланс

між швидкістю та витратами пального також є важливим критерієм при проектуванні кораблів [2]. Зміна курсу здійснюється за допомогою рульового механізму, який створює обертальний момент, потрібний для маневрування важких суден.

Третій закон Ньютона: Кожна дія спричиняє рівну за величиною, але протилежну за напрямком реакцію. Наприклад, під час руху судна його гвинти спрямовують воду назад, забезпечуючи поступальний рух вперед [1]. Повороти судна досягаються зміною напрямку руху води за допомогою керма. Усе це демонструє взаємодію об'єкта з середовищем, у якому він перебуває [3].

Висновки: Закони Ньютона — це ключ до розуміння основ морської фізики. Перший закон підкреслює необхідність коригування курсу під впливом зовнішніх сил. Другий закон дає змогу розрахувати необхідну силу для руху та маневрування судна. Третій закон пояснює, як взаємодіяти з водним середовищем. Сукупність цих принципів є фундаментальною для безпечного управління судном.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Forinash, K., & Christian, W. (2024). Три закони Ньютона. Українська бібліотека LibreTexts. URL: <https://ukrayinska.libretexts.org> (date of access: 02.12.2024).
2. Херсонська державна морська академія. (2021). Навчальний посібник. Херсон: ХДМА.
3. Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут». (2024). URL: <https://studfile.net/preview/3741524/page:2/> (date of access: 02.12.2024).

Науковий керівник – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики, фізики та астрономії Одеського національного морського університету Федоренко Анна Вікторівна

УДК 656.6

ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ, ВПРОВАДЖЕННЯ ECDIS ТА ВИКОРИСТАННЯ У СЕНСІ БЕЗПЕКИ МОРЕПЛАВАННЯ

Червоний О. Д. – старший викладач кафедри навігації та управління судном Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Безпека мореплавання це той самий аспект який йде завжди поруч у глобальному питанні розвитку мореплавання, тому величезні можливості

морських перевозок як пасажирів так і будь-яких вантажів потребують дуже ретельного підходу до надійності та безпеці цих перевозок. Отже цьому питанню з перших виходив людини у море безпека мореплавання була на першій позиції. Велике значення має розробки та впровадження у приємний працездатний стан усіх приборів на містку, а ще й краще якщо з'єднати усі пристрої у одному приладді. Почали вирішувати ці питання з перший часів коли на містку встановили радіолокаційні станції, щоб якимось їх з'єднати з мапою. На сто відсотків не можна стверджувати хто перший висловив думку про створення відображення електронних систем та мап, але вперше ця ідея з'явилася у 1952 році у журналі JOURNAL OF NAVIGATION, а ще підіймала це питання Міжнародна Гідрографічна Організація (МГО). Бажання з'єднати мапу та радар було дуже велике, проте технологічні можливості були ще занадто обмежені, але бажання було тому у декількох морських державах наукові заклади ретельно працювали у цьому напрямку.

І тільки у 70-х роках минулого століття технології які використовуються у судноплаванні та створення карт почали наближатися до різних навігаційних систем коли можна починати реально мріяти про реалізацію цієї думки. А вже до кінця 70-х на судах з'являються комп'ютерні технології що підіймає на більш вищий рівень точність навігації тому на початок 80-х для МГО стає зрозуміло що майбутнє за цифровими технологіями отже у вересні 1983 року МГО засновує підкомітет який буде займатися вирішенням питання цифрових діаграм їх передач та трансформації. Далі почали з'являтися складності, які треба було вирішувати у організаційному порядку ці питання. Для цього у 1984 році створено Комітет з обміну цифровими даними і саме цей Комітет відіграє потужну роль у створенні стандарту S-57 який використовується аж до нашого часу для трансформації гідрографічної та цифрової інформації. У жовтні 1986 цей Комітет стає Комітетом гідрографічних стандартів і послуг (HSSC) і відповідає за всі питання технічної програми ІНО, та безпосередньо ECDIS. Відомий факт що ВМС США, судна які займалися розвитком нафти на узбережжі Канади та ще японські рибальні човни та торговельні судна вже мали на борту електронні мапи але тут треба відверто казати що ці мапи були не дуже високо рівня складності що не відображало надійної безпеці судноплавання. У цей час до вирішення цього питання дуже активно приєднуються приватні компанії, які займалися цифровими технологіями і їх захопили ідеї, цілі та можливості у цьому аспекті. Звісно тут були і привабливі фінансові перспективи. Тому багато морських держав лідерів у технології та розвитку надійного безаварійного судноплавання дуже ретельно підходять до цього питання та роблять суттєві дії для провадження цієї ідеї у реальність. Отже щоб це питання не пішло безконтрольно норвезький гідрограф який

працював у той час довів до свідомості гідрографічних бюро усіх держав що є необхідність створити національні регіональні центри які повинні будуть забезпечити однаковий (єдиний) заклад який би збирав, зберігав та впровадив однакові стандарти офіційних електронних карт. Цей заклад і став Всесвітньою базою даних ЕНК яка далі стає моделлю WEND, яка у майбутньому стає потужною одиницею котра й сьогодні виконує справи та обов'язки під назвою регіональні координаційні центри ЕНК (RENCs). Приблизно до середині 80-х років минулого століття Гідрографічна комісія Північного моря (NHSC), яку можна віднести до лідируючих позицій на той час у світі у цьому напрямку розвитку мореплавства розпочала працювати над визначенням того, що попередньо мало назву електронною системою мап та дисплеїв, та значно пізніше було впроваджено нове поняття, яке несе у своєму розумінні дуже важливе та потужне слово «інформація», яке й привело нас до появи вже знайомого яке широко використовується й досі та сподіваємось цей прилад буде ще довгий час використовуватися у морській галузі для підвищення та тримання безпеки мореплавання на достатньо високому рівні - терміну Електронна система відображення та інформації карт (ECDIS).

Треба підкреслити той факт що до 1985 усі ці розробки та напрацювання робилися деякими компаніями та й державами особисто без єдиного плану і з різними стандартами. І тільки у 1985 році Міжнародна морська організація (ІМО) почала показувати свій інтерес та зацікавленість до ECDIS. Ця зацікавленість була пов'язана у першу чергу з необхідністю встановлення однакових стандартів до усіх засобів щоб була можливість надійно та безпечно використовувати електронну картографію у навігації на судах у міжнародному масштабі.

Проїшли десять довгих років на впровадження у реалії єдиних стандартів та можливість надійно використовувати цій дійсно потрібний та спроможний засіб навігації. Отже у 1995 році ІМО опублікувало кінцевий варіант стандартів продуктивності ІМО для ECDIS, який і був тою базою для розробки та використання електронних карт у судноводінні та взагалі у навігації. Визиває зауваження той факт що у 2003 році була запроваджена та й прийнята система захисту даних, спочатку вона використовувалася Норвегією та Великою Британією для запобігання втручання іншої сторони та застосовувати без дозволу, а з цього року ця схема вийшла на міжнародний рівень для забезпечення цілісності даних ЕНК.

Розглядаючи історію створення ECDIS який потужний ривок за останні декілька років, тому є бажання подивитись у майбутнє хоча б найближче. І одразу перша думка – це штучний інтелект, який іноді можна назвати «цифровий двійник». Ця теорія цифрового двійника дає нам зв'язок між

реальним і віртуальним об'єктом, та як працюватимуть майбутні інтелектуальні морські навігаційні обладнання, хто буде запроваджувати будь-яке рішення а хто буде контролювати виконання цього рішення. Отже цей «двійник» сто відсотків відпрацює усі стадії навігації по маршруту переходу судна за допомогою діючих моделей, симуляцій та алгоритмів вибравши найнебезпечніший шлях враховуючи усі аспекти починаючи від навігації і до погодних умов на шляху переходу морем та навіть обробка усіх питань при плаванні у портових водах.

Таким чином ми бачимо що історія розвитку та майбутнє ECDIS завжди направлені на забезпечення безпеки судноплавства, шляхом максимально об'єднати усю інформацію на навігаційному містку у одному засобі. На моєму особистому прикладі хочу підтвердити повідомлення у інформаційному просторі що впровадження ECDIS на суднах проходило достатньо швидко та впевнено з великою надійністю і це дійсно прорив у напрямку підвищення безпеки мореплавства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. The article from magazine HYDRO INTERNATIONAL The IHO's role in the Development of ECDIS. URL: <https://www.hydro-international.com/content/article/the-iho-s-role-in-the-development-of-ecdis> (date of access: 02.12.2024).
2. The digital twin of the navigable waters for smart marine navigation By Mathias Jonas. September 20, 2024 URL: <https://www.hydro-international.com/content/article/the-digital-twin-of-the-navigable-waters-for-smart-marine-navigation> (date of access: 02.12.2024).

УДК 551

ВПЛИВ ЛЬДОВИХ УМОВ НА БЕЗПЕКУ СУДНОПЛАВСТВА В АЗОВО-ЧОРНОМОРСЬКОМУ БАСЕЙНІ

Черниченко С. Ю. – курсант Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Вступ. Актуальність теми: Посилення інтересу до освоєння арктичних маршрутів пов'язане з необхідністю оптимізації морських перевезень і розширенням вантажопотоків. Однак льодові умови в Арктиці створюють значні ризики для суден та екіпажів.

Мета: Дослідження особливостей впливу льодових умов на безпеку та економічну ефективність судноплавства, а також розробка підходів для мінімізації ризиків у арктичних регіонах.

Управління, організація та планування цілорічних морських перевезень значною мірою залежать від впливу зовнішніх факторів, зокрема умов зимового періоду навігації.

Об'єкт дослідження – управління морською портовою інфраструктурою у період льодової навігації.

Управління портовою інфраструктурою у період льодової навігації завжди пов'язане з додатковими труднощами та ризиками для судна, вантажу та екіпажу. Додаткові ризики і витрати не сприяють залученню судновласників до портів, оскільки відсутність конкретних строків обробки суден значно ускладнює подальше планування рейсів конкретного судна. Рух у каравані або без нього вимагає від судноводіїв готовності до непередбачених ситуацій, оцінки можливостей і стану судна, гідрометеорологічних умов, стану та характеристик льоду.

Транспортування вантажів є невід'ємною частиною управління товаропотоками і включає два взаємопов'язаних процеси:

- 1) виробництво (безпосередньо процес транспортування);
- 2) обіг (комерційна і фінансова експлуатація суден).

Ці процеси об'єднані законом ринку, згідно з яким фінансова ефективність перевезення морським транспортом визначається величиною фрахтової ставки за перевезення за винятком загальної вартості транспортної послуги.

У процесі виробництва задіяні три основних елементи: людська праця, предмети праці (перевозяться: вантаж чи/або пасажир) і засоби праці (судна). При цьому вартість вантажу зростає залежно від оцінки вартості праці моряків та експлуатаційних витрат.

Невірна оцінка ситуації та відсутність кваліфікованого управління окремими елементами портової інфраструктури може призвести до пошкодження корпусу судна або застрягання його у льоду.

Дослідження даних світових портів показало значне зниження вантажообігу в льодовий період. Зниження вантажообігу у зимовий період пов'язане з пропускнуою здатністю морських шляхів через постійне замерзання мілководних морів і простоювання суден в очікуванні криголамного супроводу. Існує дуже високий відсоток пошкодження корпусів внаслідок руху та стискання льодових полів. На основі аналізу було виявлено високий рівень аварійності суден в льодовий період, що зумовлено помилками судноводіїв і становить 38,7 %. Це, в свою чергу, вказує на неправильну оцінку екіпажами можливостей суден при льодовій обстановці. Суворі кліматичні умови і товщина льоду, що досягає місцями до півтора метра, призводять як мінімум до простою судна. Це в свою чергу веде до додаткових витрат судновласників і

небажання експлуатувати судно в таких складних умовах, а також може призвести до катастрофічного забруднення навколишнього середовища та людських втрат.

У результаті статистичного аналізу і обробки даних за період з 1950 по 2018 роки було розроблено метод у вигляді словесного алгоритму. Цей метод дозволяє не лише якісно, але й кількісно встановлювати види і характер льодових навантажень на судна на важкодоступних ділянках морського шляху. При цьому враховуються льодові явища та суворість зими для безпечного супроводу суден у період зимової навігації на прикладі Азовського моря. У результаті було доведено суттєве зменшення вантажообігу портів у період льодової обстановки та запропоновано способи підвищення пропускну здатності водних шляхів у льодовий період.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баранов П. М. Льодові умови в Азовському морі: аналіз і прогнозування/ П.М. Баранов. – Київ: Гідрометеоцентр, 2015. – 280 с.
2. Іванченко В.О. Навігація в умовах льодового покриву: навч. посіб. / В.О. Іванченко. – Одеса: Вид-во ОНМА, 2018. – 312 с.
3. Сидоренко І. А. Морська безпека в Азово-Чорноморському басейні: виклики та перспективи / І. А. Сидоренко. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 256 с.

*Науковий керівник – старший викладач
кафедри навігації і управління судном Дунайського
інституту Національного університету «Одеська
морська академія» Черой Людмила Іванівна*

УДК 629.5.072.1

ЗАСТОСОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ 3D КАРТ В НАВІГАЦІЙНІЙ ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЇ З МЕТОЮ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ СУДНОПЛАВСТВА

Черой Л. І. – старший викладач кафедри навігації і управління судном
Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська
академія», Україна

Вплив гідрометеорологічних умов виконання виробничих чи господарських робіт проявляється тоді, коли ці роботи безпосередньо залежить від них. Галузям, таким як військово-морський флот, потрібна інформація про поточні та прогнозовані гідрометеорологічні умови.

Предметом дослідження є гідрометеорологічні фактори, що впливають на рівень безпеки мореплавання, та правова основа діяльності Міжнародної

морської організації (ІМО) у галузі забезпечення безпеки мореплавання. Об'єктом дослідження є природне середовище, безпека судів, міждержавні відносини у сфері міжнародно-правового регулювання безпеки морського судноплавства.

Ми досліджуватимемо нові підходи до надання інформації флоту. Це дозволить якісно впливати на рівень навігаційної інформації, необхідної для прийняття рішень, і безпечно проводити рейс за допомогою 3D електронних карт.

Забезпечення безпеки людини на морі є першочерговим питанням для навігації, суднобудування та суміжних галузей. Серед різних сфер людської діяльності одна з найнебезпечніших пов'язана з необхідністю перебування людей на морі. Ризики для життя зазвичай виникають внаслідок надзвичайних ситуацій, які можуть виникнути на борту судна у будь-який час, коли судно знаходиться в морі або в порту. Безпека плавання залежить не тільки від загальної надійності судна, а й від рівня кваліфікації екіпажу та його взаємовідносин під час експлуатації судна. Міжнародне судноплавство відповідає за перевезення близько 90% світової торгівлі, тож безпека судів має вирішальне значення.

Метеорологічна та океанографічна інформація є важливими економічними факторами для нормального функціонування судноплавства, рибальства, нафтогазовидобувних підприємств та іншої морської діяльності на континентальному шельфі. Всі ці галузі потребують гідрометеорологічного забезпечення. Сьогодні Гідрометеорологічний центр Чорного і Азовського морів (ГМЦ ЧАМ) є оперативно-виробничою та системною організацією Держгідрометслужби України та головною організацією служб морських оперативних прогнозів морської галузі України на Азово-Чорноморському басейні [2]. ГМЦ ЧАМ надає гідрометеорологічні послуги та підтримку органам державної влади, муніципалітетам і жителям, військовим, організаціям промислово-господарських комплексів, підприємствам цивільної авіації вітчизняних та іноземних авіакомпаній, морського та іншого транспорту, рибальства.

За останні кілька десятиліть, коли океанографія перетворилася на самостійну науку, було виявлено різноманітні океанічні явища планетарного та регіонального масштабів. Багато з цих явищ (вихори, торнадо, затони, лінії ГЕС) мають прямий вплив на судна, тоді як інші (морське світіння, каламутні течії, перемішування вод) лише опосередковано впливають на умови плавання. Allianz Global Corporate & Specialty (AGCS) у своєму щорічному огляді тенденцій і змін в секторах втрат, ризиків і безпеки судноплавства зазначає, що втрати судноплавства зменшуються, але також згадує війну в Україні,

проблеми з великими суднами та бум судноплавства. А питання стабільності підриваються невизначеністю [3].

Щорічне дослідження AGCS повідомляє про транспортні втрати та аварії, що перевищують 100 тонн бруто. У 2021 році у світі зафіксовано 54 корабельні аварії, порівняно з 65 у 2020 році. Це зменшення на 57% за 10 років (127 кораблів у 2012 році). Навпаки, на початку 1990-х світові флоти втрачали понад 200 кораблів на рік. Загальні втрати у 2021 році стають ще більш вражаючими через те, що сьогодні у світовому флоті налічується близько 130 000 кораблів, порівняно з 80 000 30 років тому. Ця тенденція відображає підвищену увагу до заходів безпеки з часом через удосконалення програм підготовки та безпеки, дизайну суден, технологій та правил [3]. Все це надає особливого значення проблемі забезпечення безпеки судноплавства. Впровадження картографічних систем, які можуть відображати 3D електронні карти (ЕНК) для отримання нової навігаційної інформації, яка може бути використана для прийняття рішень, надає нові можливості для вирішення завдань управління судном, тим самим підвищуючи безпеку судноплавства.

3D ЕНК служить джерелом інформації для візуального спостереження за рухом судна і відображення параметрів його руху, дозволяючи суднам виходити з-під його контролю під незначним впливом зовнішніх факторів. Контроль швидкості судна полягає в тому, щоб керувати вектором швидкості судна і точно підтримувати траєкторію судна при посиленні впливу зовнішніх факторів, враховуючи складний фактичний рівень води, подібно до 3D ЕНК, що відображається на електронних навігаційних картах і сучасному інформаційному дисплеї системи [4]. Основною перевагою 3D-дисплеїв є візуалізація навігаційної обстановки навколо судна, особливо можливість регулювати висоту ока спостерігача, що дозволяє збільшити швидкість і повноту оцінки відстані до найближчої точки навігаційної небезпеки.

Забезпечення безпеки мореплавства досягається проведенням державної політики у сфері забезпечення безпеки, системою заходів організаційного, економічного, технічного та іншого характеру на плановій основі, адекватних загрозам життєво важливим інтересам особи, суспільства та держави.

Особливість деяких стандартів безпеки морського судноплавства, закріплених у конвенціях та інших міжнародно-правових актах прийнятих під егідою ІМО, полягає в обов'язковості їх дотримання всіма державами.

Новизна полягає в доведенні гідрометеорологічної інформації на судна в морі з використанням сучасних інформаційних та телекомунікаційних досягнень: 3D електронних навігаційних карт (ЕНК) [1].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Черой Л. І. Організація гідрометеорологічного забезпечення рейсу з метою збереження навколишнього середовища та безпеки судноплавства. *Науковий журнал «Географічний часопис Волинського національного університету імені Лесі Українки»*. Випуск 4, Видавничий дім «Гельветика» 2024, с 53 – 59. DOI <https://doi.org/10.32782/geochasvnu.2024.4.05>
2. Гідрометеорологічний Центр Чорного та Азовського морів. URL: https://www.facebook.com/gmcsham/?locale=uk_UA (дата звернення: 20.06.2024).
3. Огляд безпеки та судноплавства 2022 р. Allinsurance. kz. URL: <https://allinsurance.kz/tags/riski-morskogo-sudokhodstva> (дата звернення: 20.06.2024).
4. Liu T., Zhao D., Pan M. An approach to 3D model fusion in GIS systems and its application in a future ECDIS. *Computers & Geosciences*. 2016. Vol. 89. P. 12–20. DOI: 10.1016/j.cageo.2016.01.008.

УДК 656.615, 504.054

МІЖНАРОДНІ ПОРТИ ЯК КЛЮЧОВІ ЛАНКИ ЗАБЕСПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ МОРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

Шершун І. О. – курсант Дунайського інституту Національного університету
«Одеська морська академія», Україна

Морський транспорт є одним із ключових компонентів світової економіки, оскільки на нього припадає переважна частка міжнародних вантажних перевезень. У цьому контексті міжнародні порти виконують важливу роль як центри обробки вантажів, координуючи транспортні потоки та надаючи критично важливі послуги для суден. Однак, одним із найважливіших аспектів діяльності портів залишається забезпечення безпеки на морі. Це питання стає особливо актуальним в умовах глобалізації та зростання ризиків, пов'язаних із міжнародними морськими перевезеннями. Тому перш за все слід ознайомитися із значенням портів для морського транспорту.

Міжнародні порти мають стратегічне значення, оскільки вони забезпечують зв'язок між різними країнами та континентами, виступаючи ключовими точками перевалки вантажів у глобальних ланцюгах постачання. З точки зору безпеки, порти є першою лінією захисту від загроз, таких як тероризм, піратство, контрабанда та нелегальна міграція. Крім того, порти

відіграють важливу роль у контролі дотримання екологічних норм, що дозволяє знижувати негативний вплив судноплавства на довкілля.

Сучасні технології відіграють ключову роль у забезпеченні безпеки портів, допомагаючи ефективно протидіяти загрозам, таким як тероризм, контрабанда та кіберзлочинність. Основні технології безпеки в портах:

1. Відеоспостереження та розпізнавання облич – системи моніторингу відстежують підозрілу активність і запобігають проникненню сторонніх.

2. Сканування вантажів – рентгенівські та гамма-сканери дозволяють перевіряти контейнери без фізичного огляду.

3. Контроль доступу – автоматизовані системи обмежують доступ до критичних зон порту.

4. Кібербезпека – захист інформаційних мереж від хакерських атак.

5. Штучний інтелект – аналізує дані та виявляє аномалії для запобігання ризикам.

6. Системи виявлення дронів – нейтралізують безпілотники, що порушують повітряний простір.

7. Автоматизація логістики – знижує ймовірність людських помилок у вантажних операціях.

8. Блокчейн – забезпечує прозорість ланцюгів постачання, унеможливаючи шахрайство.

9. Екологічний моніторинг – контроль рівня забруднення для дотримання стандартів.

Ці технології забезпечують комплексний підхід до безпеки портів, знижуючи ризики й підвищуючи ефективність операцій. Ознайомившись із значенням морських портів слід перейти до викликів для безпеки міжнародних портів і морського транспорту та їх рішення.

Терористичні загрози: порти є потенційними цілями для терористів через великий обсяг вантажів і пасажирів, рішення: впровадження ISPS (International Ship and Port Facility Security) Code, аналіз ризиків, системи сканування та відеоспостереження. Піратство: напади на судна в небезпечних регіонах створюють економічні та людські втрати, рішення: міжнародні військово-морські операції, приватні охоронні служби, системи сповіщення. Контрабанда: порти використовуються для незаконного перевезення товарів і людей, рішення: технології сканування, обмін даними між країнами, раннє виявлення підозрілих вантажів. Кіберзагрози: хакерські атаки можуть вивести з ладу інформаційні системи портів, рішення: кіберзахист, шифрування даних, навчання персоналу. Екологічні загрози: забруднення моря нафтою, відходами

та викидами суден, рішення: дотримання MARPOL, моніторинг забруднень, екологічні технології. Тісна міжнародна співпраця та технологічні інновації є ключем до безпеки портів і морського транспорту.

Міжнародні порти є ключовими для безпеки морського транспорту, адже вони виконують функцію основних вузлів для глобальної торгівлі, логістики та контролю за морськими шляхами. Завдяки їм здійснюється моніторинг та перевірка вантажів, контроль судноплавства, а також надаються послуги з обслуговування й зберігання суден, вони не лише забезпечують торгівлю, а й впроваджують передові технології для гарантування безпеки морських шляхів, покращуючи моніторинг, управління трафіком та дотримання стандартів безпеки.

Отже, міжнародні порти є ключовими елементами глобальної мережі морського транспорту і мають вирішальне значення для забезпечення його безпеки. Для подальшого вдосконалення систем безпеки необхідна активна співпраця між державами, міжнародними організаціями та приватним сектором. Це питання є надзвичайно важливим, враховуючи значення морського транспорту для світової економіки та його роль у забезпеченні сталого розвитку міжнародної торгівлі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Simon Jennings "Global Shipping and Port Security: Challenges and Solutions" Category: Maritime Security, January 5, 2023 URL: <https://www.maritimesecurity.com/global-shipping-port-security> (дата звернення: 10.10.2024 р).

2. Mark Brown "The Role of Technology in Port Security" Category: Technology, Maritime November 12, 2023 URL: <https://www.porttechnology.org/role-of-technology-in-port-security> (дата звернення: 9.10.2024 р).

3. Richard Thompson "The Impact of Ports on Global Trade and Security" Category: International Trade, Maritime Logistics March 18, 2024 URL: <https://www.globalmaritimeforum.org/impact-of-ports-on-global-trade> (дата звернення: 14.10.2024 р).

*Науковий керівник – старший викладач
кафедри навігації і управління судном Дунайського
інституту Національного університету «Одеська
морська академія» Квасников Павло
Костянтинівич*

УДК 656.6

ОЦІНКА РИЗИКІВ ЯК ІНСТРУМЕНТ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ У МОРСЬКІЙ ГАЛУЗІ

Шульга Ю. М. – старший викладач кафедри навігації і управління судном
Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська
академія», Україна

Оцінка ризиків є критично важливим процесом у морській індустрії, спрямований на підвищення контролю безпеки судноплавства та високої ефективності використання засобів морського транспорту. Цей систематичний процес передбачає виявлення потенційних небезпек, аналіз ризиків, пов'язаних з цими небезпеками, і впровадження заходів для їх зниження. Кінцевою метою оцінки ризиків у судноплавстві є зниження ймовірності аварій, що забезпечує безпеку членів екіпажу, судна, вантажу і навколишнього середовища.

Навколо оцінки морських ризиків існує безліч хибних уявлень. Одне з них - думка, що це просто ще один адміністративний тягар, який потрібен лише для «звітності» перед владою про проведення оцінки ризиків на судні.

Насправді, це не просто додаткова паперова робота. Це важливий комплекс заходів, спрямованих на контроль небезпек на борту. Частота морських аварій дійсно знизилася з різних причин - нових правил, технологічного прогресу, покращеного управління аварійними ситуаціями тощо. Проте потреба в аналізі та запобіганні ризикам залишається незмінною.

Визначення оцінки ризиків може значно змінюватись в залежності від контексту. Проте в морській індустрії найчастіше використовується визначення, запропоноване в Формальній оцінці безпеки (далі FSA, англ. Formal Safety Assessment) Міжнародної морської організації (ІМО). Вона описує оцінку морських ризиків як «раціональний і систематичний процес оцінки ризиків, пов'язаних із судноплавством, а також аналізу витрат і переваг варіантів ІМО, спрямованих на зниження цих ризиків».

Цей процес може слугувати інструментом для оцінки нових правил або порівняння запропонованих змін із чинними стандартами. Він допомагає досягти балансу між різними технічними та експлуатаційними аспектами, включаючи людський фактор, а також між безпекою та витратами.

FSA, що був частково розроблений у відповідь на катастрофу Piper Alpha 1988 року, коли в Північному морі вибухнула морська платформа і загинуло 167 осіб, нині застосовується у процесі створення правил ІМО.

Керівництво з формальної оцінки безпеки (FSA) для використання в процесі розробки правил ІМО було затверджено в 2002 році (MSC/Circ.1023/MEPC/Circ.392). З того часу до Керівництва внесли поправки

MSC/Circ.1180-MEPC/Circ.474 та MSC-MEPC.2/Circ.5. Останнє Керівництво було замінено документом MSC-MEPC.2/Circ.12/Rev.2.

Першим кроком в оцінці ризиків є визначення потенційних небезпек, які можуть вплинути на судно під час його експлуатації. Небезпека - це будь-яка умова, подія або обставина, що може призвести до аварії. Прикладами можуть бути механічні несправності, людські помилки, несприятливі погодні умови та навігаційні проблеми. Тобто, для розробки переліку усіх відповідних сценаріїв аварій з потенційними причинами та наслідками, потрібно відповісти на питання: «Що може піти не так?», «Чи може це завдати шкоди як судну так і людям?». Процес виявлення небезпек зазвичай передбачає співпрацю всіх зацікавлених сторін, включаючи членів екіпажу, команди технічного обслуговування і керівництва суднових компаній. Але сам процес ідентифікації небезпеки не може бути чітко сформульованим, так як у процесі приймають участь різні суб'єкти з власним поглядом на ситуацію, тому ІМО наполягає на періодичній його перевірці.

Після визначення загроз наступним кроком є аналіз ризику, пов'язаного з кожною загрозою. Це передбачає розгляд ймовірності виникнення небезпеки та наслідків, які вона матиме, якщо вона відбудеться. У більшості випадків, для оцінки факторів ризику, можна поставити питання: «Наскільки погано і наскільки ймовірно?».

При роботі на судах використовується матриця оцінки ризиків, впроваджена у системі управління безпекою (СУБ) судна або судноплавної компанії, де також визначаються додаткові засоби контролю і рівні, на яких вони застосовуються. Зазвичай, у цих матрицях, осям x і y присвоюється значення «Наслідки» і «Ймовірність», як зазначено на рисунку 1 або «Частота» і «Наслідки» відповідно, а потім розраховується ризик шляхом множення цих двох факторів.

Наступними етапами структурованої і систематизованої методики FSA йдуть:

- варіанти контролю ризиків – це розробка регуляторних заходів для управління та зниження виявлених ризиків, тобто чим можна покращити ситуацію;

- оцінка витрат і вигоди: «Скільки це буде коштувати і наскільки це буде краще?» - оцінка економічної ефективності кожного варіанту управління ризиками;

- рекомендації для ухвалення рішень (включає інформацію про небезпеки, пов'язані ризики та економічну ефективність альтернативних варіантів управління ризиками): «Які дії слід вжити?»

		НАСЛІДКИ				
		<i>мізерно малий 1</i>	<i>незначний 2</i>	<i>помірний 3</i>	<i>великий 4</i>	<i>катастро фічний 5</i>
ЙМОВІРНІСТЬ	<i>майже напевно 5</i>	помірний 5	високий 10	екстремальний 15	екстремальний 20	екстремальний 25
	<i>ймовірно 4</i>	помірний 4	високий 8	високий 12	екстремальний 16	екстремальний 20
	<i>можливий 3</i>	низький 3	помірний 6	високий 9	високий 12	екстремальний 15
	<i>малоймовірно 2</i>	низький 2	помірний 4	помірний 6	високий 8	високий 10
	<i>рідко 1</i>	низький 1	низький 2	низький 3	помірний 4	помірний 5

Рисунок 1. Матриця оцінки ризиків

Найбільш розповсюдженим методом складання системи оцінки ризиків є якісний метод, який опирається на експертну думку висококваліфікованих спеціалістів. У морській галузі, як у повсякденній роботі так і у наукових дослідженнях, члени групи експертів повинні мати досвід оцінки ризиків, морську освіту, а також знання/підготовку щодо застосування Керівних принципів FSA, це безпосередньо досвідчений офіцерський склад судна. Тому у науково-дослідницькій роботі кафедри «Навігація і управління судном» для ідентифікації небезпек і визначенні критеріїв оцінювання ризиків потрібно залучати капітанів суден, які мають багаторічний досвід безаварійної роботи у морі.

Висновок. Оцінка ризиків на борту судна - це не разова процедура, оскільки ризик завжди змінюється і не є постійним. Це безперервний процес,

який потрібно регулярно переглядати та коригувати для виявлення, усунення та пом'якшення як існуючих, так і нових ризиків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Understanding Risk Assessment in Ship Operations - Virtual Maritime Academy. Virtual Maritime Academy. URL: <https://www.virtualmaritime.academy/risk-assessment-in-ship-operations/> (date of access: 02.12.2024).

2. The Importance of Risk Assessment in Marine Operations | SHIPMATE. <https://sbntech.com/>. URL: <https://sbntech.com/marine-operations-risk-assessment/> (date of access: 02.12.2024).

3. Formal Safety Assessment. International Maritime Organization. URL: <https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/FormalSafetyAssessment.aspx> (date of access: 02.12.2024).

СЕКЦІЯ №2.

**АНАЛІЗ І РОЗРОБКА МЕТОДІВ ТА ПІДХОДІВ ДО ПІДВИЩЕННЯ
ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ СУДНОВИМИ
СИСТЕМАМИ ТА КОМПЛЕКСАМИ**

УДК 629.5:628.1

**ВИЗНАЧЕННЯ ОСЕРЕДНЕНИХ МАСШТАБОВАНИХ ПАРАМЕТРІВ
УСТАНОВОК ЗНЕЗАРАЖЕННЯ І ОЧИЩЕННЯ ВОДНОГО БАЛАСТУ
ДЛЯ МОРСЬКИХ СУДЕН**

Берестовой І. О. – к.т.н., доцент кафедри суднових енергетичних установок і систем,

Смирнова І. М. – д.п.н., професор кафедри управління в транспортній галузі,

Маслов І. З. – к.т.н., доцент, завідувач кафедри суднових енергетичних установок і систем

Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Проблема перенесення чужорідних і патогенних мікроорганізмів через баластну воду під час міжнародного судноплавства є актуальною через загрози для екосистем. З вересня 2024 року згідно вимог Міжнародної конвенції щодо управління баластними водами, судна повинні відповідати стандарту D2, що передбачає встановлення систем знезараження баластних вод. Серед поширених технологій очищення використовується знезараження: ультрафіолетом (УФ – установки), додатковим внесенням хлорвмісних сполук та утворенням хлорвмісних сполук за допомогою електролізу [1].

Більш екологічними є системи знезараження, що використовують ультрафіолетове очищення, так як немає утворення або внесення хлорвмісних речовин. В дослідженні [2] було визначено осереднені масштабовані параметри УФ – установок знезараження і очищення водного баласту для морських суден. Дослідження включало аналіз існуючих моделей систем від провідних виробників, таких як: AlfaLaval - моделі PureBallast 3 [3], DesmiOceanGuard - RayClean BWTS [4], Hyundai Heavy Industries - EcoBallast [5], Wartsila - Aquarius UV System [6], Trojan Marinex - Trojan Marinex [7], Optimarin - Optimarin Ballast System [8], Panasia - GloEn-PatrolTM [9] та фірми Norwegian Greentech - моделі NGT BWMS [10], що охоплюють продуктивність від 60 до 3500 м³/год.

Встановлено, що на кожні 100 м³/год подачі баласту ($Q_{\text{бн}}$, м³/год) необхідно 7,2..16 кВт потужності (N , кВт) УФ ректору. Лінія тренду може бути описана рівнянням, [2]:

$$N = 0,1058 \cdot Q_{\text{бн}}, \text{ кВт}; R^2 = 0,9313. \quad (1)$$

Залежність ваги (m , кг) та об'єму (V , м³), УФ – ректору від продуктивності може бути описана відповідними рівняннями ліній тренду, [2]:

$$m = 115,2 + 0,3662 \cdot Q_{\text{бн}}; R^2 = 0,8656, \quad (2)$$

$$V = 0,00000120 \cdot Q_{\text{бн}}^2 - 0,0000657 \cdot Q_{\text{бн}} + 0,46; R^2 = 0,7847676. \quad (3)$$

Висновки. Отримані залежності сприятимуть оптимізації вибору УФ систем очищення баластних вод під час побудови та реновації суден та можуть бути використанні у якості опорних значень під час оцінки ефективності різноманітних систем очищення баластних вод.

Фінансування. Дослідження проводилося у рамках НДДКР 0124U004399 за фінансовою підтримкою Міністерства освіти і науки України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. United States. Congress. House. Committee on Transportation and Infrastructure. Subcommittee on Coast Guard and Maritime Transportation. Ballast water management, March 25, 2004. Washington : U.S. G.P.O., 2004. 141 p.

2. Berestovoi I. O., Smyrnova I. M., Maslov I. Z. Оцінка впливу потужності та масогабаритних показників ультрафіолетового реактора на продуктивність систем очищення баластних вод. *Transport development*. 2023. № 4(19). С. 87–96. URL: <https://doi.org/10.33082/td.2023.4-19.07> (дата звернення: 17.10.2024).

3. Alfa Laval Co. Alfa Laval PureBallast 3. Alfa Laval Co., 2022. 8 p. URL: <https://www.alfalaval.com/globalassets/documents/microsites/pureballast/pdf/latest/pureballast-3-std--ex-updated-2022.pdf> (date of access: 17.10.2024).

4. Desmi Co. CompactClean Bulker, Non-EX, Loose Components. Desmi Co., 2022. 2 p. URL: https://desmioceanguard.com/media/s5ggx14t/cc_bulker-non-ex_loose-components.pdf (date of access: 17.10.2024).

5. Hyundai Welding Co. HiBallast EcoBallast, Ballast Water Treatment System. Hyundai Welding Co., 2019. 36 p. URL: http://www.hyundaiwelding.com/data/file/ballasterWater/HWC_HHI-BWTS%20Introduction_20181207.pdf (date of access: 17.10.2024).

6. Wartsila Co. Aquarius UV Ballast Water Management System. Wartsila Co., 2019. 2 p. URL: <https://www.wartsila.com/docs/default-source/product-files/bwms-files/brochure-o-aquarius-uv.pdf> (date of access: 17.10.2024).

7. Trojan Marinex Co. Ballast Water Treatment. Trojan Marinex Co., 2013. 13 p. URL: <http://www.trojanmarinex.com/wp-content/uploads/2013/05/BWT-Detailer1.pdf> (date of access: 17.10.2024).

8. Optimarin Co. Care for our Oceans, Environmental Treatment of Ballast Water. Optimarin Co., 2014. 22 p. URL: https://www.zepelin-ballastwatertreatment.com/fileadmin/user_upload/downloads/Optimarin_BWT_Brochure_2014_edit.pdf (date of access: 17.10.2024).

9. Pansia Co. GloEn-Patrol Ballast Water Management System, Instruction Manual. Pansia Co., 2015. 124 p. URL: <https://docplayer.net/86872930-Ballast-water-management-system-instruction-manual.html> (date of access: 17.10.2024).

10. Norwegian Greentech Co. BWMS, Passion for Clean Water. Norwegian Greentech Co., 2022. 20 p. URL: https://issuu.com/cannas/docs/ngt_brosjyre_2022_orig_issuu (date of access: 17.10.2024).

УДК 629.5

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБУДОВИ ЗГОРНУТОЇ ІНДИКАТОРНОЇ ДІАГРАМИ В РОЗГОРНУТУ

Боровський А. С. – курсант Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Сучасні методи аналізу технічного стану двигуна значною мірою базуються на детальному аналізі процесів, що відбуваються в камері згоряння. Індикаторні діаграми є важливим інструментом для оцінки робочого циклу двигуна, що дозволяє оцінити різні характеристики згоряння. Зокрема, в експлуатації часто використовуються два типи індикаторних діаграм: згорнута та розгорнута.

Згорнута індикаторна діаграма ($P(V)$) відображає тиск у циліндрі як функцію об'єму, що змінюється в результаті роботи двигуна. Вона є класичним інструментом, який дозволяє розраховувати середній індикаторний тиск, роботу циклу та потужність двигуна, а також оцінювати максимальний тиск (P_{\max}).

Розгорнута індикаторна діаграма ($P(\alpha)$) представляє зміну тиску у циліндрі залежно від кута повороту колінчастого валу, що дозволяє легко аналізувати вплив різних фаз робочого циклу, виявляти дефекти та недоліки процесу згоряння, але вона не дає змоги прямо розрахувати середній індикаторний тиск та потужність двигуна.

Мета дослідження – визначити методологію та ключові аспекти переходу від згорнутої індикаторної діаграми до розгорнутої для забезпечення точнішого аналізу роботи двигуна.

Методологія. Основою проблемою при перебудові згорнутої індикаторної діаграми в розгорнуту є нерівномірність зміни положення поршня відносно зміни кута положення колінчастого вала, рис. 1.

При чому кінематичне рівняння руху поршня $S(\varphi)$ можна описати формулою, [1]:

$$S = R[1 - \cos \varphi + 0,25 \cdot \lambda_{\text{ш}} (1 - \cos 2\varphi)] \quad (1)$$

де, S - переміщення поршня від ВМТ, м;

R - радіус кривошипа колінчастого вала (дорівнює половині ходу поршня), м;

φ - кут повороту колінчастого вала, град;

$\lambda_{\text{ш}}$ - відношення радіуса кривошипа до довжини шатуна;

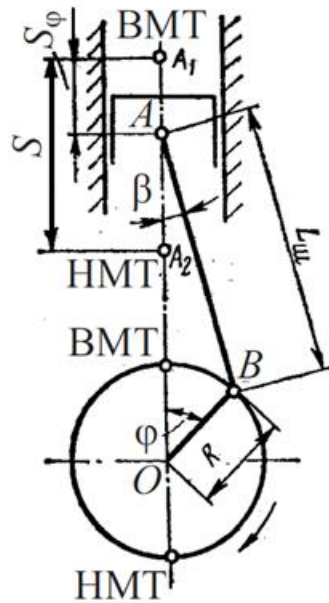


Рисунок 1. Кінематика руху поршня

При аналітичному методі перебудові згорнутої індикаторної діаграми в розгорнуту можна скористатись зворотною формулою $\varphi(S)$, що можна отримати з виразу (1):

$$\varphi = \arccos \frac{-1 + \sqrt{1 - 4 \cdot (0,5 \cdot \lambda_{ш}) \cdot (-1 - 0,5 \cdot \lambda_{ш} + S/R)}}{2(0,5 \cdot \lambda_{ш})} \quad (2)$$

Застосування формули (2) при перебудові згорнутої індикаторної діаграми в розгорнуту також потребує додаткових урахувань: наявність додаткового об'єму - камери згоряння, а також діаметра циліндра - для отримання залежності $P(V)$, а не $P(S)$.

Ще одним з способів перебудови згорнутої індикаторної діаграми в розгорнуту є графічний метод проф. Ф.О. Брікса який, здійснюється наступним чином:

- під індикаторною діаграмою проводиться півколо радіусом $r = S/2$, де S - довжина діаграми між значеннями об'ємів при положенні поршня в ВМТ та НМТ;

- з центру цього півкола (точка 0) в сторону НМТ в масштабі діаграми відкладається поправка Брікса - $\Delta = \frac{r}{2} \lambda_{ш}$, де r - радіус півкола, $\lambda_{ш}$ - відношення радіуса кривошипа до довжини шатуна;

- з нового центру 01 проводиться нове півколо і вона ділиться променями на рівні кути (на рис. 2 по 30°);

- точки перетину, отримані на півколі, відповідають певним кутам повороту колінчатого валу, (рис. 2).

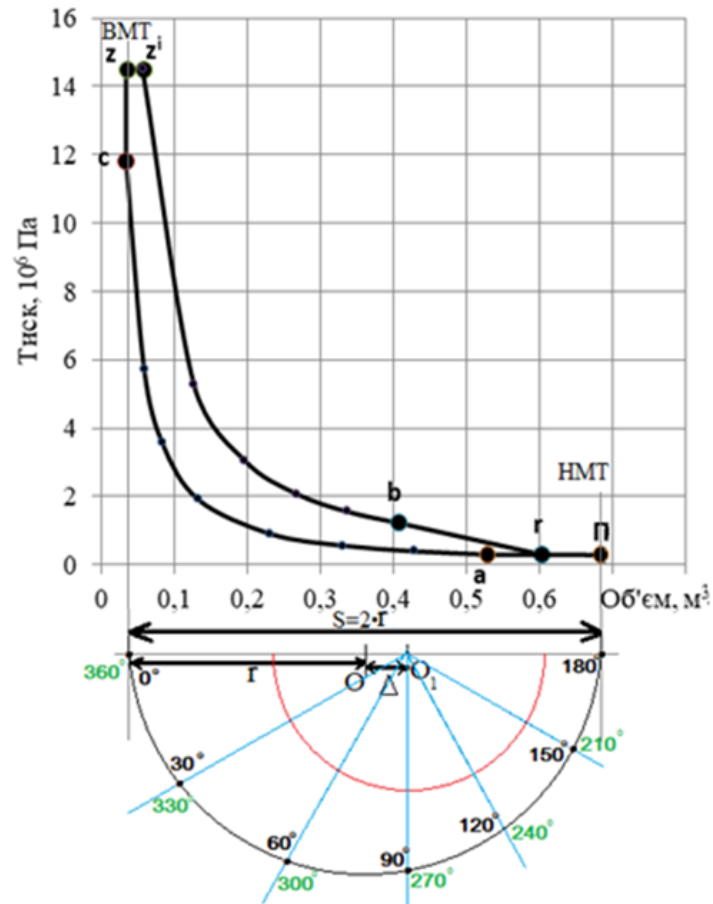


Рисунок 2. Перебудова діаграми за методом Ф.О. Брікса

Перебудова згорнутої індикаторної діаграми в розгорнуту дозволяє отримати більш детальну інформацію про робочий цикл двигуна та виявляти дефекти в процесі згоряння. Згорнута діаграма ($P(V)$) ефективна для розрахунку середнього індикаторного тиску, потужності та роботи циклу, тоді як розгорнута діаграма ($P(\alpha)$) дозволяє аналізувати фази згоряння і виявляти проблеми, але не забезпечує прямих розрахунків потужності. Перетворення між діаграмами можна здійснити аналітичним методом через кінематичні рівняння або графічним методом Брікса, що дозволяє врахувати зміну положення поршня відносно кута колінчастого валу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Суднові двигуни внутрішнього згоряння: Підручник / В. С. Наливайко, Б. Г. Тимошевський, С. Г. Ткаченко. — Миколаїв: Торубара В. В., 2015. — 332 с. ISBN 978-966-97484-6-1

2. Термогідродинамічні процеси: методичні вказівки до виконання курсової роботи «Розрахунок термодинамічних показників циклу малообертового ДВЗ» / Укл. І. О. Берестовой. - Маріуполь: АМІ НУ «ОМА», 2021. – 54 с.

З. Марченко А. П., Рязанцев М. К., Шеховцов А. Ф. Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. Т. 1. Розробка конструкцій форсованих двигунів наземних транспортних машин / За ред. А. П. Марченка, А. Ф. Шеховцова. – Харків, Прапор, 2004. – 384 с.

Науковий керівник – кандидат технічних наук, доцент кафедри суднових енергетичних установок і систем Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія» Берестовой Іван Олегович

УДК 621.1

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВАЖКОГО ПАЛИВА В СУДНОВИХ ДВОТАКТНИХ ДИЗЕЛЯХ

Генчев В. В. – старший викладач кафедри суднових енергетичних установок і систем Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

У тезах розглянуто специфічні особливості приймання (бункерування), зберігання на борту, транспортування і підготовки до спалювання та вимоги Міжнародної конвенції МАРПОЛ, кодексу МКУБ з безпечного використання палива.

Суднові дизелі залежно від типу і систем паливопідготовки працюють на усіх марках палива, починаючи с дизельного і закінчуючи тяжким паливом в'язкістю до 1500 секунд Редвуда при температурі 100°F. Потужні дизелі останніх років будування мають системи паливопідготовки для використання важкого палива до 1500 сек Редвуда при T= 100°F.

В'язкість важкого палива від 800 до 1500 сек Редвуда при T=100°F є найбільш раціональною. Близко 90% усіх потужних крейцкопних потужних дизелів у світі працюють на такому паливі. Воно зручніше у застосуванні: потребує меншого нагріву при бункеровці, перекачці з танка у танк, перед згорянням, більш простої очистки. В цьому паливі менш механічних домішок та золи, що приводить до меншого зносу циліндрових втулок двигуна.

Крім того, причиною широкого використання тяжких палив та сумішей є їх не висока вартість в порівнянні з дизельним паливом яке у даний час більш дифіцитне у зв'язку з різким зростанням наземного і водного річкового транспорту.

Для використання важких палив з в'язкістю до 1500 секунд Редвуда і температурою застигання до 10° С суднова система паливної підготовки повинна бути обладнана наступними елементами судових засобів:

- підігрівом палива у паливних танках запасу, у відстійних та видаткових цистернах;
- надійною теплоізоляцією відстійних і видаткових цистерн що розташовані поблизу житлових приміщень або виходять до вантажних трюмів;
- підігрівом за допомогою парових супутників паливних трубопроводів і їх надійним утепленням на ділянці від підігрівачів палива до форсунок;
- системою циркуляції гарячого палива під час стоянки скрізь паливні насоси високого тиску (ПНВТ) і форсунки дизеля;
- двома автоматизованими сепараторами з підігрівачами (електричними або паровими) палива і води;
- бустерною установкою підготовки палива для подачі у двигун, з фільтрами очистки палива безпосередньо перед дизелем.

Для всього цього на судні повинні бути допоміжний та утилізаційний котли котрі забезпечували би достатню кількість тепла на підігрів палива і інші потреби судна. Далі по тексту буде надано пояснення для чого це потрібно у розділі зберігання і перекачування палива.

Якщо використання дизельних та моторних палив не уявляють великих труднощів, то використання тяжких високов'язких сірчистих палив потребує від обслуговуючого персоналу певних знань та досвіду по підготовці, експлуатації і обслуговуванні судових дизелів. Щоб подати паливо безпосередньо у циліндр двигуна для спалювання воно проходить таки ступені підготовки.

Прийом (бункеровка) палива. Перед прийомкою (бункеровкою) сторони постачання (бункерувальника) і одержувача (судна) обговорюють питання безпечного проведення цієї операції заповненням так званих чек листів (англ. мовою Check list) про готовність, проведення і завершення її згідно вимогам VI Додатку МАРПОЛ. На судно тяжке паливо приймається по окремому трубопроводу у танки (цистерни) запасу палива. При цьому воно вже підігріте до температури перекачування і самі танки також підігріваються (близько 40° С). Під час бункеровки судном відбирається проба палива відповідно інструкції судовласника і така проба зберігається на судні на протязі часу, доки не буде витрачено.

Зберігання і перекачування палива. Паливо перекачується гвинтовими або шестерними насосами і щоб забезпечити надійну роботу цих насосів тобто паливоперекачиваючих (ТПН) необхідно зберігати температуру у танках запасу не нижче 25°С, інакше кажучи температура палива повинна бути на 10-15°С вище температури застигання.

Рішення про температуру підігріву приймається залежно від температури застигання палива, температури забортної води і нагрів палива слід проводити завчасно. Перегрів вище необхідної температури не бажано бо це приводить до перевитрати палива а також до переливу палива з заповнених під тиск танків криз повітряні труби вентиляції, це пояснюється зміною щільності палива.

Відстій та сепарування палива. Операції відстію і сепарування призначені для очищення від води та механічних домішок. Відстій малоефективний однак необхідний і залежить від температури підігріву, чим вище температура тим краще відстоюється паливо, але не треба забувати про температуру спалаху. Температуру у відстійних танках слід зберігати за температурою 60-80°C, але обов'язково на 10-15°C нижче температури спалаху, яка зазначена у сертифікаті постачальника.

Сепарування палива най ефективне очищення. І тут треба дотримуватися деяких правил. По перше встановлюють режими сепарування пурифікації або кларифікації, вибирають гравітаційну (регульовальну) шайбу згідно номограми щільності-температури палива, котра додається в інструкції до суднового сепаратора. Слід уявити що якість сепарування залежить від температури сепарування і чим вище тим краще, але із збільшенням пароутворення очищення погіршується, тому не слід перевищувати температуру сепарування важкого палива більш ніж 90°C. Також якість сепарування залежить від продуктивності і вона бажано бути 50% від зазначеної в режимі пурифікації. Дуже ефективним є система послідовної очистки палива колі з початку в режимі пурифікації а потім в режимі кларифікації.

Фільтрація палива. Фільтрація палива є останнім етапом у схемі очищення палива. Наявність фільтрів грубої до перекачувальних насосів і насосами сепараторів та тонкої перед паливно- підкачуючими - забезпечують якісне впорскування і надійну роботу паливних форсунок. Коректну роботу фільтрів контролюють по тиску палива до і після фільтру різниця якого не повинна бути більш ніж 25%. Якщо цей показник перевищений – слід перейти на запасний чистий фільтр а брудний необхідно очистити, промити і підготувати до роботи.

Підігрів палива видатковій цистерні та перед ПНВТ. Підігрівають паливо у видатковій цистерні для забезпечення необхідної в'язкості що дозволить нормально працювати перекачучого насосу і подальшого відстою води, опадів та шламу. Температуру підігріву рекомендовано дотримати не нижче 65-70°C, але у будь якому разі вона повинна бути на 10-15°C нижче температури спалаху палива.

У разі наявності установки підготовки палива зі змішувальним колектором і циркулюючим паливом через паливні насоси високого тиску

(ПНВТ) температуру палива у видатковій цистерні можна підтримувати в межах 40-60°C.

Підігрів безпосередньо перед ПНВТ проводять для досягнення оптимальної в'язкості при якій забезпечується найкращій розпил та горіння палива у циліндрі. Зазвичай оптимальна в'язкість – 8.5-15 сСт і температура підігріву палива досягає 105-135°C. Наявність у системи підготовки палива регулятора в'язкості забезпечує постійне підтримування температури автоматично згідно заданої, але практика показує що час від часу треба контролювати правильність роботи регулятора.

Робота судових двигунів на високов'язких паливах якщо обладнаний системою підготовки палива дозволяється проводити маневрі, потребує використання особливих спеціальних марок мастила для змащування циліндрів з лужними присадками (домішками); підвищеної уваги і контролю за температурою та в'язкістю палива перед ПНВТ. Не слід збільшувати або зменшувати значення в'язкості ніж рекомендованих, бо це приводить до зростанню теплової напруженості циліндрової поршневої групи (ЦПГ), підвищенню питомої витрати палива, заклинювання плунжерних пар ПНВТ та форсунок. Але при виконанні усіх правил технічного обслуговування і технічної експлуатації двигун буде працювати на всіх режимах ходу а також на маневрах на мінімальних частотах обертання колінчастого валу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Суднові двигуни внутрішнього згорання та їх технічна експлуатація: Підручник / П. С. Суворов. – Одеса: НУ «ОМА», 2017. – 473 с.
2. РД 31.21.30-2007. «Правила технічної експлуатації судових технічних засобів і конструкцій», 2007р., 369 с.
3. Черниш І., Колегаєв М. Конструкція сучасних судових малообертових дизелів. – Київ: Фенікс, 2016. – 142 с.

УДК 377:331.5:656.61

ПРОФЕСІЙНА МОБІЛЬНІСТЬ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ СУДНОМЕХАНІКІВ - КОНКУРЕНТНОСПРОМОЖНІСТЬ НА МОРСЬКОМУ РИНКУ ПРАЦІ

Герганов Л.Д. – д.п.н., професор кафедри інженерних дисциплін Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Надійність і безпека експлуатації судових головних та допоміжних систем та комплексів суттєво залежить не тільки від теоретичної підготовки курсанта, але й від його практичних навичок до управління та ремонту

механізмів, які підлягають обслуговуванню як в машинному відділенні, так і в різних місцях та відсіках сучасного судна. Така визначена компетентність чітко прописана у вимогах міжнародної Конвенції про підготовку, дипломування та несення вахти 1978 року (з поправками) (ПДНВ) [4], охоплює не тільки здатність організувати робочий процес в умовах судна та впливу різних чинників екстремальних ситуацій на діяльність членів екіпажу, але також має вплив на психофізичні аспекти, під назвою «людський фактор» в умовах довго строкового рейсу. С погляду на сучасний стан традиційної системи підготовки майбутніх судових механіків у ЗВО морського профілю, слід підкреслити, що вона має обмежені можливості і ресурси для якісної підготовки членів екіпажів суден. Вперш за все, це пов'язано з оснащенням матеріально – технічної бази закладів для технологічної підготовки, яка недостатньо має сучасного обладнання, довідкової фахової літератури, інструменту. Для подолання цієї ситуації, за нашою думкою, слід розглянути шляхи застосування в освітньому процесі практичної підготовки як спеціального тренажерного обладнання і тренажерних комплексів, так і використання досвіду здобутому майбутніми фахівцями практичних вмінь та навичок на технологічній та плавальних практиках.

Для того, щоб фахівець був спроможний діяти активно, приймати адекватні рішення, гнучко адаптуватися до мінливих умов праці на морі, вміти працювати з інформацією, яку надають йому автоматизовані системи управління у машинному відділенні, необхідно постійно поповнювати знання та практичних навичок як предметного, так і професійного характеру. Успішна праця фахівця в умовах сучасного судна, потребують від нього системності в отриманих знаннях та навичках, а також сформованості інтелектуальної якості, яка є невід'ємною складовою у морській інженерній практиці, де перше місце займають тенденції демократизації, глобалізації, фундаменталізації, гуманізації та інтелектуалізації морської освіти [3]. Результати проведених досліджень у Дунайському інституті Національного університету «Одеська морська академія», показують, що у багатьох курсантів недостатньо розвинено цілий ряд інтелектуальних вмінь, а саме близько 70 % курсантів недостатньо володіють прийомами розуміння складної інформації; 72% - не вміють систематизувати, структурувати, виокремлювати необхідні зв'язки у матеріалі для кращого розуміння та поняття; 16% - не вміють давати аналітичну оцінку проблем. Значна частина курсантів (близько 65%) відмічають, що швидко забувають матеріал, та не пов'язують його з практикою, не використовують раціональні прийоми збереження інформації та не володіють прийомами керівництва своєю увагою. Близько 72% курсантів визнають, що їм важко сконцентруватися на лекційних заняттях; 74% - мають труднощі під час

сприймання великого обсягу інформації; ефективність сприйняття навчального матеріалу складає близько 25%.

Розробка моделі формування мобільності практичних вмінь та навичок майбутнього фахівця, як інтегрованої особистості, дає можливість швидко змінювати види та форми практичної діяльності без зниження ефективності та результативності виконуваних робіт на судні. На основі аналізу напрацювань науковців з професійної підготовки фахівців [1, 2, 6], ми прийшли до уточнення наукової категорії «професійна мобільність», з огляду на сучасні вимоги судновласників, як усвідомленого і керованого освітнього процесу, в результаті якого відбувається удосконалення професійних, розумових і моральних можливостей майбутнього фахівця, формування її індивідуальності. На нашу думку, процес удосконалення професійних вмінь і навичок є неперервним та є важливою умовою самовдосконалення фахівця. Таким чином, професійна мобільність – це вивчення майбутнім фахівцем своїх фізіологічних особливостей і потреб, розуміння себе як частини колективу судового екіпажу, результати праці якого впливають на кінцевий результат безпечної роботи судна.

З погляду на традиційну методологію відпрацювання практичних навичок майбутніми судовими механіками, яка масово застосовується у морських ЗВО, рівень якості їх професійної підготовки слід розглядати як відносну величину між встановленими та досягнутими показниками. Однак для забезпечення суден нового покоління, судновласникам потрібен персонал, рівень якості такої підготовки повинен відповідати вимогам робочого місця. Таким чином, розглядаючи підходи до формування практичних навичок майбутніх фахівців, слід мати на увазі, що нормативні вимоги викладені у Кодексі ПДНВ [5], дійсно є основними, але судновласник опосередковано визначає свої вимоги, на основі та за результатами аналізу вимог до якості продукції чи послуг. Освітні технології, необхідні для такої професійної підготовки, вирізняються високим рівнем гнучкості, індивідуальності, стійким зворотнім зв'язком, що забезпечує оперативне коригування не тільки робочих програм практики, але й змісту практичної підготовки, відповідно до вимог судновласника, фірми або підприємства і, нарешті, конкретного робочого місця.

Однак для цього, слід виокремити наступні педагогічні умови, що є підґрунтям якісного набуття практичних навичок майбутніми фахівцями морської галузі.

Перше – визначення спектру професій, які необхідні для роботи на судні та основні види робіт, що необхідні на найближчий, середній і віддалений періоди з урахуванням перспектив і напрямів розвитку оснащення суден.

Друге – застосування на практиці ситуаційних методик навчання, які наближені до виконання робіт в небезпечних та аварійних ситуаціях, спрямованих на кінцевий результат.

Третє – забезпечити високий рівень фахової майстерності педагогічного складу навчально – виробничого підрозділу (учбової майстерні),

Четверте – забезпечити освітній процес відповідним технічним обладнанням, навчально – методичною літературою, операційними картами, зразками, тренажерним обладнанням, які повинні відповідати технічному оснащеності судна.

П'яте – чітка організація та високий рівень забезпеченості освітнього процесу спеціалізованим дидактичним матеріалом та засобами контролю якості навчання.

Шосте – наявність ефективного зворотного зв'язку, прозорість, зрозумілість оціночних критеріїв. Необхідність забезпечення адекватного аналізу узагальнення результатів навчання.

Сьоме – визначення витрат на організацію та виконання практичних робіт курсантами, у тому числі підвищення педагогічної майстерності викладацького складу.

Висновки. Проведені дослідження показали, що сумісний розвиток теоретичних знань та практичних навичок у професійній підготовці, можна також досягнути традиційними навчальними технологіями, однак, що стосується інтегральних компетенцій, то їх розвиток потребує зміни у навчальних стратегіях практичної підготовки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Герганов Л. Д. (2015). Професійна підготовка кваліфікованих робітників морського профілю на виробництві: теорія і практика: монографія. Дніпропетровськ: ІМА – прес, 344 с.

2. Зіньковський Ю., Мірських Г. (2008). Збереження інженерної кваліфікації – ознака інноваційного суспільства. *Вища освіта України. №2*. С.80

3. Морська доктрина України на період до 2035 року. Затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 7 жовтня 2009 р. № 1307. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/243196733> (дата звернення: 02.04.2024).

4. Міжнародна Конвенція з підготовки та дипломування моряків і несення вахти 1978 року (консолідований текст з манільськими поправками), Київ, 2012, 568 с.

5. Міжнародний Кодекс з підготовки та дипломування моряків і несення вахти 1978 року (консолідований текст з манільськими поправками), Київ, 2012, 568 с.

6. Плиско В. И. (2002). Формирование готовности профессионала к деятельности в условиях, опасных для жизни: на материалах субъект-субъектной деятельности. *Науковий світ*, 306 с.

УДК 665.6

ВІЙСЬКОВИЙ РІЧКОВИЙ ФЛОТ УКРАЇНИ – ІСТОРІЯ, ПЕРСПЕКТИВИ

Гончаров І.Д. – курсант Дунайського інституту Національного університету
«Одеська морська академія», Україна

Річкового флоту дуже не вистачало під час нападу російських військ з півночі уздовж Дніпра та Прип'яті, кажуть військові та експерти. Тож зараз цю помилку минулих років виправляють, Київ отримує базу флоту, поповнити який мають також сучасні американські катери і не тільки.

У часи незалежності про потребу річкового бойового флоту говорили, проте до справи так і не дійшло. А під час нападу Росії на столицю його почали створювати з того, що було під руками.

Як річковий флот міг допомогти в обороні столиці, як його зараз створюють, які завдання він виконуватиме та яке майбутнє всієї дніпровської флотилії

Теоретичні положення вітчизняного військового та військово-морського мистецтва стосовно спільних дій армії та флоту, відображені в передвоєнних керівних документах, стосувалися головним чином бойового застосування сил флоту на приморських напрямках. Загальні положення цих документів звичайно стосувалися і річкових флотилій, проте спеціального поділу в них або окремого документа, що регламентував бойове застосування сил річкових флотилій, не було.

Основу, мета і змістом бойової діяльності річкових флотилій, - йшлося у повчанні, - становлять події разом із сухопутними військами й у інтересах сухопутних військ». Основним призначенням річкових флотилій, таким чином, вважалося сприяння сухопутним військам у їх наступальних та оборонних діях у районах басейнів річок.

Річкові флотилії вважалися засобом вищого командування і могли надаватися військовим з'єднанням не нижче за корпус, а окремі з'єднання або кораблі флотилії – дивізії або полку.

Ставлячи завдання наданим силам флотилії, відповідний загальновійськовий командир зобов'язаний був заслухати міркування командувача флотилією чи командира з'єднання кораблів про найбільш доцільне використання річкових сил. У разі, коли командувач флотилії мав

брати участь у розробці плану дій сухопутних військ, він був зобов'язаний використовувати сили цієї флотилії. У тих випадках, коли застосування сил флотилії мало вплинути на хід спільних бойових дій, загальне керівництво взаємодіючими силами могло бути покладено на командувача флотилією.

Сприяючи сухопутним військам у наступі та обороні, сили річкових флотилій мали боротися з артилерією, танками і піхотою противника. Тому корабельна берегова та зенітна артилерія вважалася головною зброєю сил флотилій.

У передвоєнні роки було всебічно розроблено теорію артилерійської стрільби кораблів за береговими цілями, створено методику управління вогнем. У ході бойової підготовки моніторів та канонерських човнів відпрацьовувалися як одне з курсових завдань одиночного корабля «Дії проти берега» (завдання № 6) та спільні завдання з'єднання кораблів «Вогнева підтримка флангу армії (ведення бою дивізіоном річкових кораблів із сухопутним противником)» (С -3). Відпрацюванню цих завдань приділялася велика увага і кораблі річкових флотилій були добре підготовлені до стрільби з берегових цілей.

Найбільш активним видом сприяння сухопутним військам як у наступі, так і в обороні вважалася висадка десантів.

Для висадки десантів передбачалося створення спеціальних «зведених річкових груп», які, як правило, складаються з транспортної флотилії (загін транспортів), загону корабельної підтримки, загону прикриття та авіагрупи. Командування зведеною річковою групою залежно від обстановки покладалося або командувача флотилією (командира з'єднання) або відповідного командира сухопутних військ (десанта).

Зміст і характер завдань, що стоять перед флотиліями завдань визначали і склад сил річкових флотилій, які повинні були мати річкові кораблі з переважно артилерійським озброєнням (монітори, канонерські човни, плавучі батареї, броне катери, сторожові катери), а також мінні загороджувачі, тральщики і торпедні; повітряні сили; сухопутні війська та берегову оборону. Ядром сил флотилії вважалися річкові бойові кораблі.

Повітряні сили, що складаються з винищувальної, бомбардувальної та розвідувальної авіації, могли безпосередньо входити до складу флотилії або оперативно надаватися їй.

Сухопутні війська могли або входити до складу флотилії, або надаватися їм в оперативне підпорядкування. Вони іменувалися «військами супроводу» та його склад міг доходити до батальйону із засобам посилення. Штатні війська супроводу мали складатися з морської піхоти.

В склад флоту, гадував Неїжпапа, буде входити українська техніка, але основні надії експерти покладають на американські катери (Рисунок 1).

Експерт з великим досвідом служби на флоті Андрій Риженко вказує, що частину швидкохідних катерів могли перекинути на Дніпро з Одеси.



Рисунок 1. Патрульні катери Mark VI

"Американці нам передадуть певну техніку, там мають бути катери на 10-12 метрів, вони будуть швидкі, буде нормальна зброя, доставлятимуть невеликі мобільні групи, спецназ і морську піхоту", - прогнозує Риженко., US NA

Наприкінці червня США повідомили, що пентагон планує передати Україні в рамках нового пакету військової допомоги 18 річкових патрульних катерів.

Тарас Чмут, який займається постачанням техніки для ЗСУ, каже, що частина з цих 18 катерів невдовзі надійде до річкового дивізіону на Дніпрі.

"Вони будуть доозброюватись в Україні американськими кулеметами, гранатометами і так далі", - вказує Чмут.

За словами Неїжапи командувача ВМС, «основна місія SURC полягає в забезпеченні тактичної мобільності та обмеженої збройової платформи для наземного бойового елемента наземної оперативної групи морської піхоти в прибережних і річкових середовищах». Додаткова місія човна включає «командування та управління, розвідку, матеріально-технічне забезпечення/поповнення запасів, медичну евакуацію, операції з боротьби з наркотиками,

гуманітарну допомогу, підтримання миру та операції з евакуації небойових осіб».

Човни будує Raytheon Naval&Maritime Integrated Systems з контрактом на будівництво до 100 човнів.

Після війни колектив під проводом Юлія Бенуа продовжив роботу над «річковими танками». Найбільш вдалим виявився проект малого бронекатера 191М. Він практично повністю відповідав вимогам до кораблів даного класу. Катери розвивали 24-вузлову швидкість ходу, а дальність їхнього плавання з екіпажем із 15 осіб перевищувала 500 миль.

За словами Гайдук, створення флотилії на Дунаї, швидше за все, сьогодні не таке актуальне, як, наприклад, на херсонському напрямку. Справа в тому, що на Дунаї ми межуємо з країнами НАТО, і в використання цієї річки як воєнного ресурсу втручаються і політика, і міжнародні, і регіональні важелі та інтереси. Тому не варто розраховувати, що в найближчій перспективі Росія полізе на Дунай зі своїм "російським світом".

Водночас слід враховувати законодавчий аспект. Як пояснив Гайдук, вже розроблено та подано до профільного комітету ВР пропозиції щодо удосконалення нормативно-правової бази діяльності військових формувань.

Перша фаза війни з росією показала переваги та недоліки української оборони, а також змусила військових стратегів переглянути та оновити організацію спротиву та бойових дій проти окупанта. Зокрема, у тих місцевостях країни, де є розгалужена мережа річок.

Натомість вирішили зосередитися на формуванні та оснащенні морської піхоти, відновленні боєздатності угруповань у морській економічній зоні України та менше звертали увагу на річкову проблематику. І добре, що ця ініціатива була актуалізована після 24 лютого 2022-го.

Зараз отриманий досвід слід використовувати з огляду на існуючі військові загрози з білоруського спрямування, щоб неповторити попередні помилки.

Під час лютневого наступу росіяни, на щастя, не остаточно врахували наявність своєму шляху річок, їх характер. У даній ситуації їхнє угруповання не очікувало на застосування з боку ЗСУ відповідних піротехнічних пристроїв щодо виведення з ладу гідротехнічних споруд, що ухваляться своєчасні рішення і річки будуть розлиті.

Комплект сил, які б діяли на річках, у ворога тоді був відсутній. Окремі випадки використання катерів для ДРГ були, а от класичного використання

річкових флотилій, на щастя, не зафіксовано. Хоча у ворога є такі кошти, він їх може перекинути, наприклад, із Білорусі.

Наявність Річкового флоту в Україні дає багато можливостей у цій війні. По-перше, це забезпечення та підтримка прирічних операційних районах. По-друге, не допущення ворожого десанту через Дніпро. По-третє, захист головних центрів управління військами, наприклад, перший дивізіон захищає Київ та Київське море.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. U.S. Navy's New 40-Foot Defiant Patrol Boat - Naval News. Naval News. URL: <https://www.navalnews.com/naval-news/2022/06/u-s-navys-new-40-foot-defiant-patrol-boat/> (date of access: 02.12.2024).

2. 18 Patrol Boats Sent to Ukraine Set for River Duty, Says Pentagon. URL: <https://news.usni.org/2022/06/24/18-patrol-boats-sent-to-ukraine-set-for-river-duty-says-pentagon> (date of access: 02.12.2024).

3. Ukraine's River Fleet Is Fighting a Secretive War Along Vast Waterways. URL: <https://www.forbes.com/sites/davidaxe/2022/10/24/ukraines-river-fleet-is-fighting-a-secretive-war-along-vast-rivers/?sh=1f32ad664419> (date of access: 02.12.2024).

4. Пентагон замовив будівництво вже десяти патрульних катерів Mark VI для України. URL: https://defence-ua.com/news/pentagon_zamoviv_budivnitstvo_vzhe_desjati_patrulnih_kateriv_mark_vi_dlja_ukrajini-5773.html (date of access: 02.12.2024).

*Науковий керівник – старший викладач
кафедри навігації і управління судном Дунайського
інституту Національного університету «Одеська
морська академія» Рябущенко Олег Григорович*

УДК 621.181.2

ОСОБЛИВОСТІ РЕЗЕРВУВАННЯ РОБОЧИХ МОДУЛІВ УСТАНОВКИ ДУНАЙСЬКОГО ІНСТИТУТУ НУ ОМА З ОЧИЩЕННЯ ТА ЗНЕЗАРАЖЕННЯ БАЛАСТНИХ ВОД

Данилян А.Г. – старший викладач кафедри суднових енергетичних установок і систем Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Лабораторна установка Дунайського інституту НУ ОМА з очищення та знезараження баластних вод морських суден, була запатентована двома

патентами: на винахід і корисну модель та показала позитивні результати своєї роботи.

Установку обладнано трьома основними модулями: УФ, генератором азону, гіпохлориту натрію, що дало змогу на випробуваннях (Данилян А.Г., Залож В.І.) використовувати по черзі: УФ-гіпохлорит натрію, генератор азону-гіпохлорит натрію. Результати подібних досліджень дали позитивні результати. Показники очищення і знезараження проб баластних вод знизили показники в два і три рази відповідно до вимог Правил D-2 [1]. Це послужило серйозною рекламою для наших партнерів з наукової роботи Державного Технологічного університету міста Стамбула. За їхнім запитом до Дунайського інституту НУ ОМА на підставі виграного Гранту Україна-Туреччина їм було представлено креслення і технічний опис лабораторної установки. Установка була змонтована і випробувана за участю наших вчених, які проходять стажування в Стамбульському університеті. За поточний час на установці Дунайського інституту НУ ОМА і Стамбульського університету було проведено десятки досліджень з контролем баластної води в лабораторіях, сертифікованих міжнародними сертифікатами. Всі проведені аналізи підтверджували надійну роботу двох установок, що розчарувало переконаних скептиків нашого інституту [2].

Професіоналам морського торговельного флоту давно відомо, що все суднове обладнання має резерв з метою забезпечення безпасного мореплавання. На жаль, це не поширюється на технологічне обладнання з очищення та знезараження баластної води. Між виробниками світових компаній цих установок йде жорстока конкурентна боротьба за ринок збуту своєї продукції. Основними критеріями стає відпускна ціна установки, а це веде до зниження кількості модулів, і тут не доводиться говорити про резервування.



Рисунок 1. Установка фірми DESMI з блоком контролю та управління

Установка має єдиний блок ультрафіолетових ламп УФ, саморозвантажувальний фільтр, фільтр тонкого очищення і промивку УФ розчином лимонної кислоти. Таку установку було встановлено в Туреччині на теплоході «Вилково» УДП. Установка має всі підтверджувальні міжнародні документи до своєї експлуатації відповідно до Правил D-2. Установу розміщують на площі 3-х квадратних метрів машинного відділення.



Рисунок 2. Контейнерний варіант установки фірми DESMI

Одним із варіантів є комплектні контейнерні системи, які використовуються для модернізації на контейнеровозах або на палубі танкерів за відсутності вільного місця в інших місцях. Контейнерні системи також можуть використовуватися як портові системи [3].

Обидва представлені варіанти одномодульні без можливого резервування, за дуже низькою ціною, яку фірма розголошує тільки під час заявки на купівлю.

З огляду на коннектуру ринку, розробнику робочого проекту нашої установки було запропоновано зробити двомодульну установку з використанням ламп УФ і установкою електролізера з виробництва гіпохлориту натрію з морської води. Очищення колб УФ проводити механічним шляхом без розбирання, така технологія вже використовується на подібних установках. Промивання очисними хімреагентами не надійне, баластні води мають різну прозорість через різні хімічні та органічні включення, які твердим нальотом осідають на колбах УФ.

Висновки та пропозиції. Виключення можливості резервування модулів баластної установки спричинить втрату часу на баластування і дебаластування судна внаслідок повного її виходу з ладу. Запропоновано двомодульну установку з модулем УФ і електролізером для морської води.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Danilyan A. G. Preparation of project documentation for the invention of a unit of the Danube institute ONMA for treatment and disinfection of ballast water of sea vessels. *Znanstvena misel journal №91/2024*. 8 p.
2. Договір про спільну співпрацю Дунайського інституту НУ ОМА та Стамбульського Державного технологічного університету 2022 - 12 с.
3. Системи управління та очищення баластних вод від компанії DEСMІ 2024 - 12-с.

УДК 656.6-042.5/.8:502/504

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КРОКУ ГВИНТА НА ПРОПУЛЬСИВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СУДНА

Деміда М.М. – курсант Дунайського інституту Національного університету
«Одеська морська академія», Україна

Вибір суднового двигуна за допомогою випробувань самохідної моделі залишається дієвим методом, якій дозволяє досягнути ефективного покращення характеристик судна.

Чисельне моделювання або експериментальні методи дають змогу зрозуміти характеристики потоку при обтіканні корпусу судна та прийняти рішення щодо надання переваги гвинтам із фіксованим або регульованим кроком. У той час як методи розрахунку вимагають багато часу та обчислень для обох типів гвинтів, оцінка гідродинамічних характеристик має більше робочого навантаження на гвинти з регульованим кроком. Ця стаття має на меті описати та продемонструвати практичність та ефективність методу оцінки пропульсивних характеристик (SPE) для розуміння впливу кроку гвинта на рух судна. Технічно гідростатичні та геометричні характеристики судна та характеристики гвинта у відкритій воді є головними аспектами, які впливають на пропульсивні характеристики.

1. Що таке крок гвинта?

Крок гвинта – це відстань, яку пропелер зміг би пройти за один оберт, якби рухався через м'який твердий матеріал, наприклад, як шуруп через дерево. Він показує, яку відстань пропелер міг би "проїхати вперед" за кожен повний оберт.

Наприклад, якщо пропелер проходить 21 дюйм за один оберт, його номінальний крок становить 21 дюйм.

Фактично, оскільки морський пропелер прикріплений до валу, він не буде рухатися вперед, а буде штовхати ваш човен вперед. Однак відстань, на яку просувається човен, зазвичай менша за крок пропелера. Різниця між

номінальним кроком і реальною відстанню, яку проходить судно за один оберт, називається ковзанням.

Зазвичай лопаті пропелера скручені, щоб забезпечити постійний крок від основи до кінчика.

Крок гвинта фактично перетворює крутний момент – обертове зусилля валу – на тягу, яку пропелер використовує для просування судна вперед, прискорюючи воду назад, що відповідає Другому закону Ньютона.

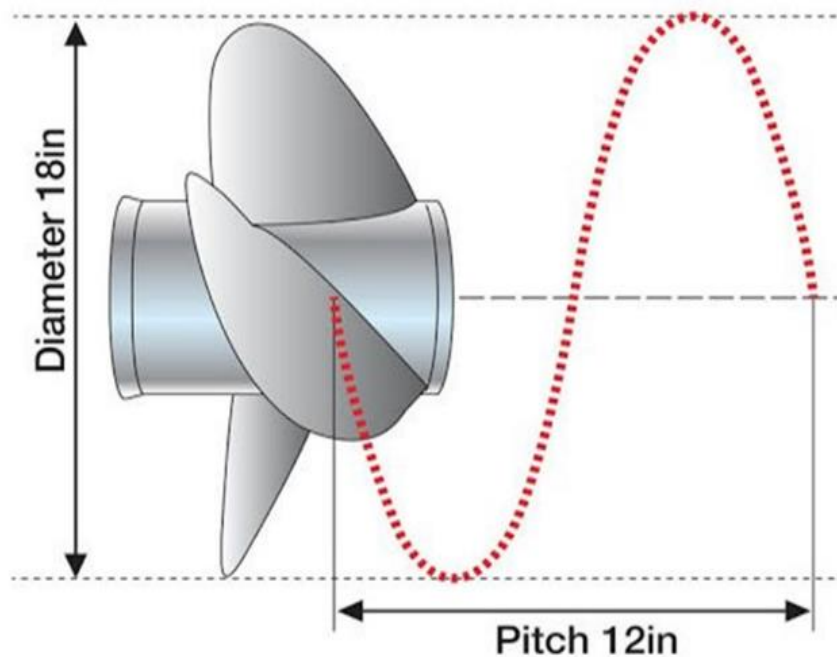


Рисунок 1. Крок гвинта

2. Як крок гвинта впливає на продуктивність вашого човна:

Низький крок гвинта покращує стартовий розгін (hole-shot) – здатність човна швидко набирати швидкість з місця. Однак така прискореність коштує втрати максимальної швидкості. З меншим кроком двигун досягає максимальних обертів на нижчих швидкостях.

З іншого боку, високий крок гвинта дозволяє досягати вищих швидкостей, але знижує прискорення. Варто зауважити, що на двигунах з низькою потужністю занадто великий крок гвинта може призвести до перевантаження, що створює додаткове навантаження на внутрішні частини двигуна.

Правило для зміни кроку на рекреаційному човні полягає в тому, що кожен дюйм кроку впливає на оберти двигуна приблизно на 150–200 об/хв. Зменшення кроку збільшує оберти двигуна, і навпаки. Наприклад, перехід від гвинта з кроком 23 дюйми до 21 дюйма підвищить оберти приблизно на 400 об/хв.

Головне – вибрати такий гвинт, який забезпечує прийнятне прискорення та максимальну швидкість.

При виборі нового гвинта для човна важливо мати наступну інформацію:

- тип двигуна;
- потужність та інші характеристики;
- вага човна і форма корпусу;
- поточний тип гвинта (кількість лопатей, діаметр та крок);
- ваші цілі щодо продуктивності.

Якщо ви завантажувате човен важким спорядженням, вам може знадобитися гвинт з меншим кроком для полегшення руху з місця. Якщо ж ви прагнете досягти високої максимальної швидкості, то варто розглянути варіант гвинта з більшим кроком.

3. Діаметр гвинта та його вплив на продуктивність:

Діаметр гвинта – це відстань від кінчика однієї лопаті до протилежної (або до уявної точки кінчика). Найпростіший спосіб визначити діаметр – це подвоїти відстань від центру втулки до кінця будь-якої лопаті.

Визначення потрібного діаметра залежить від обертів гвинта та необхідної потужності. Для більшості човнів діаметр гвинта пропорційний ефективності: більший діаметр забезпечує кращу ефективність. Однак для швидкісних суден великий діаметр може створювати сильний опір.

Зазвичай діаметр гвинтів збільшується для повільних суден і зменшується для швидких.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. How Propeller Pitch and Diameter Affect Boat Performance. URL: <https://citimarinestore.com/citiguide/how-propeller-pitch-and-diameter-affect-boat-performance/#:~:text=Propeller%20pitch%20effectively%20converts%20torque,aster n%20-%20simple%20Newton%27s%20Second>. (date of access: 04.11.2024).

2. The Effect of Propeller Pitch on Ship Propulsion URL: <https://www.toms.com.hr/index.php/toms/article/view/460/41> (date of access: 04.11.2024).

3. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S00298018240> (доступ перевірено - 04.11.2024)

*Науковий керівник – кандидат технічних наук, доцент, завідувачка кафедри інженерних дисциплін Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія»
Тарасенко Тетяна Владиславівна*

УДК 656.6:621.4

ТЕХНОЛОГІЯ СЕЛЕКТИВНОГО КАТАЛІТИЧНОГО ВІДНОВЛЕННЯ (SCR) У СУДОПЛАВСТВІ

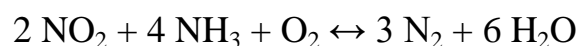
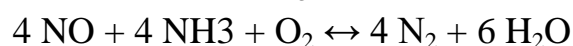
Кірсанова В.В. – к.б.н., доцент управління в транспортній галузі Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

У результаті інтенсивного розвитку морського судноплавства значно зросли викиди суден, у тому числі оксидів нітрогену (NO_x) і оксидів сульфуру (SO_x), що призводить до забруднення атмосфери і загроз здоров'ю людини і біосфери в цілому. Оксиди нітрогену та оксиди сульфуру в атмосфері взаємодіють із парами води. Внаслідок цього спостерігається випадання кислотних опадів. Також спостерігається утворення фотохімічного смогу та зменшення озонового шару. Необхідно проводити дослідження та розробити ефективні технології скорочення викидів у судноплавстві для захисту навколишнього середовища [1]. Використання систем доочищення димових газів може ефективно вирішити цю проблему. Селективне каталітичне відновлення (SCR) є єдиною технологією, схваленою Міжнародною морською організацією (ІМО) для зниження викидів оксидів нітрогену, здатної контролювати викиди NO_x [2].

Об'єктом наших досліджень є оксиди нітрогену та оксиди сульфуру, які накопичуються в димових газах при експлуатації суден.

Метою наших досліджень є аналіз можливого поєднання технологічних процесів для зниження викидів оксидів нітрогену та оксидів сульфуру.

Селективне каталітичне відновлення (SCR), використовується для зниження викидів оксидів нітрогену (NO_x) у судноплавстві. При використанні цієї технології в потік вихлопних газів впорскується сечовина, яка в системі перетворюється на аміак. Аміак реагує з NO_x у присутності каталізатора. Ця реакція перетворює NO_x на азот і воду, які нешкідливі для навколишнього середовища. Технологія SCR знижує викиди NO_x до 90%.



Технологія SCR складається з декількох ключових компонентів, які в сукупності ефективно знижують викиди NO_x : 1 система впорскування відновника: цей компонент впорскує сечовину, потік вихлопних газів, яка в реакторі перетворюється на амміак. 2 Каталізатор, який збільшує швидкість реакції, виготовляється з таких матеріалів, як ванадій, вольфрам або цеоліт. 3. Система управління забезпечує впорскування потрібної кількості відновника в потік вихлопних газів. В ній використовуються датчики для контролю рівня

впорскування. Коли вихлопні гази проходять через каталізатор, відновник реагує з NO_x . Ця реакція розкладає NO_x на нітроген і воду, які є нешкідливими побічними продуктами.

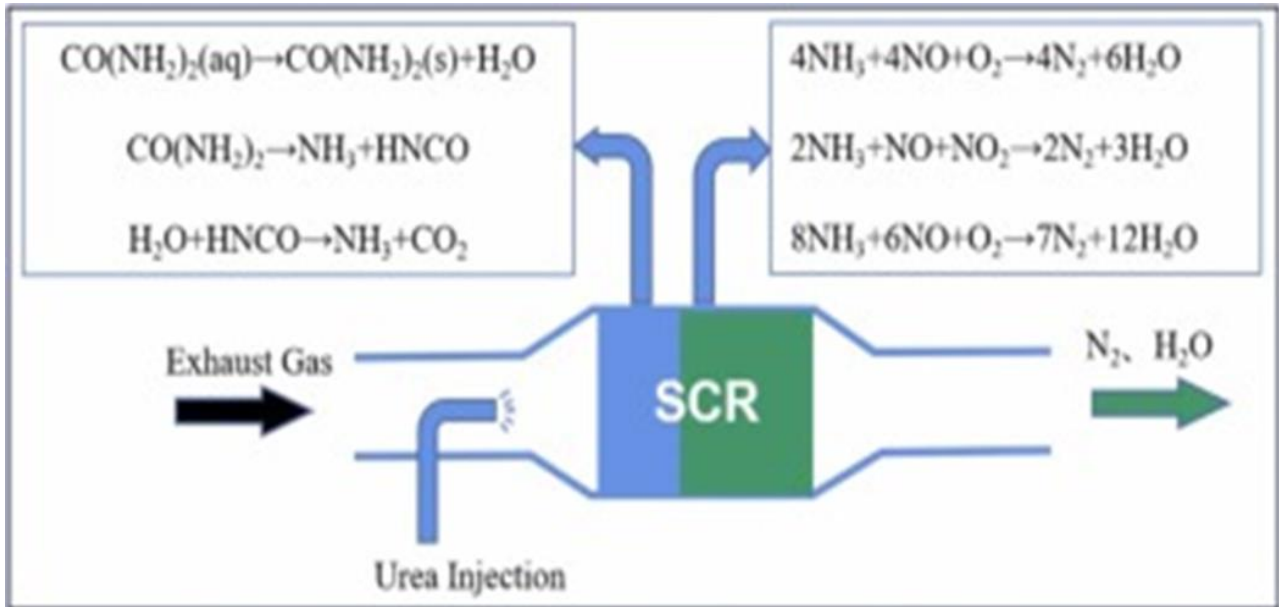


Рисунок 1. Гази проходять через каталізатор

Системи SCR можуть знижувати викиди NO_x до 90%, що робить їх однією з найефективніших доступних технологій. Вона також підвищує економію палива, дозволяючи двигунам працювати в оптимальних умовах. Це особливо важливе для дизельних двигунів. При експлуатації транспортних засобів Системи SCR дозволяють дотримуватись суворих екологічних норм, таких як стандарти Euro VI та Tier 4.

Однак технологія SCR стикається з деякими проблемами.

Системи SCR потребують регулярного обслуговування для забезпечення оптимальної продуктивності.

Деградація каталізатора з часом може знизити ефективність зниження NO_x .

При неправильному калібруванні надлишковий аміак може проходити через систему, не реагуючи з NO_x , що призводить до проскакування аміаку. Потрібне точне калібрування та правильне обслуговування системи.

Початкова установка систем SCR є дорогою.

Підвищення паливної економічності та відповідність нормативним вимогам виправдовують інвестиції.

При експлуатації водного транспорту в атмосферу потрапляють оксиди нітрогену та оксиди сульфуру. Для зниження вібросів оксидів сульфура

використовуються низькосірчисті види палива, які коштують значно дорожче. Також використовуються скрубери, які нейтралізують оксиди сульфуру і оксиди нітрогену при їх взаємодії з водою. При експлуатації скрубберів виникають проблеми, пов'язані з закипанням води в них через високу температуру димових газів.

Литвиненко Тарас Миколайович у своїх дослідженнях визначив параметри високовольтних імпульсів, які є основою для проектування високовольтного формувача для електротехнології: середнє значення напруженості електричного поля в розрядному проміжку 20 кВ/см; розробка може ефективно використовуватися в електротехнологічному обладнанні для видалення діоксиду сірки з відхідних газів.

Висновки. Технологія селективного каталітичного відновлення (SCR) є інструментом зниження викидів NO_x в судноплавстві. Завдяки здатності знижувати NO_x до 90%, SCR відіграє життєво важливу роль у покращенні якості повітря. При об'єднанні технології SCR з розробкою Литвиненка Тараса Миколайовича можливе очищення судових димових газів від оксидів нітрогену та сульфуру. Таке об'єднання технологій дозволить відмовитися від судових скрубберів та дорогих видів палива. Що дозволить знизити собівартість перевезень та спростить процес нейтралізації шкідливих оксидів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Sara Jutterström, Filip Moldan, Jana Moldanová, Matthias Karl, Volker Matthias. The impact of nitrogen and sulfur emissions from shipping on the exceedance of critical loads in the Baltic Sea region // *Atmospheric Chemistry and Physics* 2021, V 21, №20 p 15827–15845, <https://doi.org/10.5194/acp-21-15827-2021>

2. Zhijun Chen, Zhi Li, Xiayi Hu, Zhongjun Wang. Simulation and experiment on improving NO_x conversion efficiency of ship selective catalytic reduction system // *Alexandria Engineering Journal* 2024, V 103, Pages 237-250 <https://doi.org/10.1016/j.aej.2024.06.013>

3. Литвиненко Т. М. Підвищення енергоефективності формувачів високовольтних імпульсів з наносекундною тривалістю автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук: 05.09.12 Київ, 2016. 20 с.

УДК 629.5

**ПРОБЛЕМИ КОМУНІКАЦІЇ АВТОНОМНИХ СУДЕН ПІД
УПРАВЛІННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**

Козачок Ю.А. – аспірант Херсонської державної морської академії, Україна

Селіверстова С.Р. – к.т.н., доцент кафедри експлуатації суднового електрообладнання та засобів автоматики Херсонської державної морської академії, Україна

З розвитком автономних технологій у морській індустрії зростає кількість суден, здатних здійснювати навігацію і приймати рішення без участі людини. Автономні судна, оснащені штучним інтелектом, мають величезний потенціал для підвищення ефективності морських перевезень, зниження витрат та підвищення безпеки на морі. Однак, попри значні переваги, інтеграція автономних суден у загальну систему морського транспорту несе численні виклики, особливо в аспекті комунікації.

Однією з найважливіших складових безпечної та ефективної взаємодії автономних суден є їх здатність до координації дій та обміну інформацією. Оскільки автономні судна керуються штучним інтелектом і функціонують в умовах відкритого моря, забезпечення надійної та безпечної комунікації між ними є складним завданням. Без можливості ефективного обміну інформацією автономні судна можуть зіткнутися з труднощами у прийнятті оптимальних рішень, особливо у випадку зміни умов чи непередбачуваних ситуацій.

Автономні судна можуть використовувати різні протоколи зв'язку, залежно від виробника чи специфіки роботи. Це створює виклики для їх координації, адже для ефективної комунікації потрібні стандартизовані протоколи. Проблема ускладнюється тим, що у відкритому морі судна можуть належати різним компаніям і мати різне програмне забезпечення для комунікації.

Дана проблема комунікації може бути вирішена впровадженням стандартизованих протоколів зв'язку. Створення та впровадження єдиних стандартів і протоколів для обміну даними є найефективнішим шляхом забезпечення сумісності між суднами. Міжнародні організації, такі як Міжнародна морська організація (ІМО) та Міжнародна електротехнічна комісія (ІЕС), можуть встановлювати єдині протоколи для комунікації автономних суден, як це зроблено для традиційних суден з протоколом AIS (Automatic Identification System). Стандартизація забезпечить єдині вимоги для всіх виробників і сприятиме широкій інтеграції автономних суден у загальну систему.

Для реалізації підтримки комунікації необхідно дотримуватись наступних дій:

1. Постійний обмін статусом: Кожне судно постійно надсилає свої координати, курс, швидкість та пропозиції щодо маневрів для уникнення зіткнення.

2. Автоматичне ухвалення рішень: На основі отриманих даних судна можуть оцінювати ситуацію, пропонувати зміни в курсі чи швидкості й підтверджувати прийняті рішення.

3. Синхронізація: Кожне судно перевіряє, чи узгоджене рішення з іншим судном, і тільки після цього виконує маневр.

Для впровадження даного підходу можна використати протокол gRPC (Google Remote Procedure Call) з двонаправленим стрімом повідомлень для узгодження дій. gRPC – це сучасний фреймворк для віддаленого виклику процедур (RPC), розроблений Google. Розробимо універсальний протокол GRPC для обміну повідомленнями (рис. 1).

```
syntax = "proto3";

service VesselCoordination {
  rpc CoordinateActions (stream VesselStatus) returns (stream CoordinationResponse);
}

message VesselStatus {
  string id = 1;
  double latitude = 2;
  double longitude = 3;
  double speed = 4;
  double heading = 5;
  string status = 6;
}

message CoordinationResponse {
  string message = 1;
  string id = 2;
  bool agreed = 3;
  string proposed_action = 4;
}
```

Рисунок 1. gRPC proto file

Для роботи синхронізації необхідно провести навчання нейронної мережі на виконання наступних дій (рис. 2):

1. Відправка статусу: Кожне судно періодично відправляє своє поточне місцезнаходження, курс і швидкість до іншого судна через двонаправлений канал gRPC.

2. Отримання відповіді: Система прийняття рішень (AI) обробляє статуси суден, порівнює їхнє поточне місцезнаходження, курс та інші параметри і вирішує, чи потрібен маневр.

3. Пропозиція маневру: Судно надсилає іншим судам пропозицію, наприклад, змінити курс на певний кут для уникнення зіткнення. Судна

перевіряють, чи вони згодні з запропонованою дією, і надсилають підтвердження.

4. Виконання узгодженого маневру: Якщо обидва судна погоджуються з маневром, вони виконують дію, наприклад, змінюють курс або швидкість.



Рисунок 2. Комунікація суден через gRPC канал

Висновок. Інтеграція систем координації автономних суден за допомогою стандартизації протоколу gRPC відкриває нові можливості для забезпечення безпечного й ефективного руху на морі для автономних суден. В умовах, коли судна пересуваються в одному напрямку або назустріч один одному, використання стандартизованого протоколу зв'язку дозволяє автономним суднам обмінюватися критичною інформацією в режимі реального часу, узгоджувати маневри для уникнення зіткнень і оперативно реагувати на зміни в навколишньому середовищі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Басюк, В. І. Основи нейронних мереж: Навчальний посібник / В. І. Басюк. – Київ: Видавництво КНУ, 2018. – 240 с.
2. Козачок, Ю. А. (2024). Автоматизація проєктування архітектури інформаційної системи прийому комунальних платежів з використанням штучного інтелекту. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, (2), 62-72. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2024.2.6>.
3. Стрендберг, Л., Нільссон, К. Інтеграція автономних суден у морську екосистему // *Elsevier Ocean Engineering*. – 2021. – Т. 55, № 3. – С. 215-230.
4. Сміт, Дж., Вілсон, А. Автономні судна: комунікація та координація. Сучасні виклики та перспективи // *Journal of Maritime Technology*. – 2021. – Т. 45, № 2. – С. 134-148.

5. Міжнародна морська організація (ІМО). Регуляторний аналіз використання морських автономних надводних суден (MASS). – ІМО, 2021.

6. Міжнародна морська організація (ІМО). Протоколи та стандарти AIS для традиційних суден та автономних систем. – ІМО, 2021.

7. Махді, С., Харуна, Л. Розробка мікросервісів з використанням gRPC і Protocol Buffers // *Apress*. – 2019. – 234 с.

УДК 656.6

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ШЛЯХІВ ТА МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ПЛАВАННЯ СУДНА

Кутас І.С. – курсант Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

У зв'язку із суттєвим розвитком морської індустрії, кількісним та якісним ростом світового морського торговельного флоту, з метою підвищення рівня безпеки судноплавства у 1993 р. ІМО прийнято Міжнародний кодекс з управління безпечною експлуатацією суден і запобігання забрудненням (МКУБ) та в Міжнародну конвенцію з безпеки людського життя на морі 1974 року, з поправками, (Конвенція СОЛАС) була внесена окрема IX глава «Управління безпечною експлуатацією суден». Україна є державою-стороною Міжнародної морської організації (ІМО) та стороною більшості морських міжнародних конвенцій, прийнятих цією організацією. Для реалізації вимог Конвенції СОЛАС та МКУБ, а також інших міжнародних вимог щодо безпеки на морському транспорті та з метою їх впровадження в галузь морського та річкового транспорту України Міністерством транспорту у 2004 році наказом № 904 затверджено «Положення про Систему управління безпекою на морському та річковому транспорті».

Однією з вимог Міжнародної морської організації (ІМО) до систем управління рухом судна є необхідність забезпечення стабілізації судна на заданій траєкторії і певному курсі. У зв'язку з цим розробка сучасних автоматизованих систем, що забезпечують рух судна по заданій траєкторії, утримання на заданому курсі в умовах, що змінюються, погодних факторів, обмеженості маневру і інтенсивності руху, оперативна автоматична корекція обраного шляху і швидкості руху є пріоритетними завданнями. Чітке рішення задачі управління рухом судна, яке забезпечує синтез управління.

Основні причини загибелі суден світового торговельного флоту у 2006-2024 р.р є потеря плавучості та посадка на мілину. Іншими словами, це безпосередній вхід судна в небезпечну область навігації (НОН) та критичний

вплив на судно зовнішнього навколишнього оточуючого середовища. Причини стабільності фактичної статистики аварійних подій на водному транспорті, перш за все, пов'язані з відсутністю раціонального системного підходу до інтеграції навігаційних технологій для підвищення ефективності управління ВТЗ на судноплавних шляхах, зокрема в ЗПРП. Проблемна ситуація не змінюється, оскільки відсутні якісні зміни в механізмах існуючої інтеграції, яка одночасно збільшує обсяг технічних засобів автоматизації процесів збору, обробки та передачі даних и, тим самим, покладає підвищену відповідальність на особу, що приймає рішення.

Шкоду, нанесену вантажу на судна в усьому світі, зібрати практично неможливо. Це багатомільйонні цифри в фінансовому підрахуванні. Але ці статистичні цифри не показують повної картини втрат. Втрати людському життю та здоров'ю важко оцінити. З цього приводу виправданими є будь-які витрати, направлені на зменшення ризику таких інцидентів

Протягом останніх 40-50 років суднобудівна індустрія була направлена на удосконалення конструкцій і надійності суден, їх систем та механізмів для зменшення аварійності і підвищення ефективності і продуктивності судноплавства. Очевидним є удосконалення конструкцій корпусів суден, їх остійності, енергетичних установок та навігаційного обладнання. Сучасне обладнання є технологічно досконало та дуже надійне, відмічається значний розвиток технологій систем навігації та зв'язку, впровадження цифрових технологій. Тем не менш рівень морської аварійності до цього часу є високим. Чому ж це має місце? Слід враховувати, що надійність судових механізмів та апаратури є тільки частиною безпеки. Морські навігаційні системи – це системи, в яких ключовим фактором є людина, і дії людини є в домінуючому ступеню вирішальними під час аварійної ситуації, а будь-яка похибка людини може мати суттєві наслідки. Багаторічні статистичні дані свідчать про те, що значна кількість морських аварій пов'язані з т.з. «людським фактором»). Незважаючи на активний розвиток технологічних можливостей на цей час відсутній комплексний повноцінний зв'язок між технологіями, електронною навігацією, процедурами, персоналом та його кваліфікацією. Розробники та виробники навігаційного та радіобладнання орієнтуються на різного роду користувачів морської індустрії. Для повноцінного використання цього обладнання та забезпечення надійної комунікації користувачам необхідно використовувати однакові морські навігаційні параметри та інші дані, для чого необхідні скоординовані та уніфіковані системи.

Швидкий зв'язок GMDSS, який включає цифровий вибіркового виклик (ЦВВ), забезпечується у вказаних районах незалежно від умов проходження радіохвиль завдяки високому рівню автоматизації процесів передачі та прийому

сповіщень. На виконання цих вимог Міністерство інфраструктури України встановлено обов'язковий стандарт щодо наявності апаратури GMDSS на усіх суднах загальною місткістю більше ніж 150 р.т., які можуть здійснювати плавання у відкритих морських водах з урахуванням зон дії берегових радіостанцій: УКХ-діапазону

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сучасні підходи до високоефективного використання засобів транспорту. Колективна монографія /за редакцією В.Чимшир/. – Ізмаїл: ДІ НУ «ОМА» 2020 – Київ: Міленіум, 2020. 472 с.

2. Інноваційні підходи до розвитку компетентісних якостей фахівців в умовах професійного становлення: тези V Міжнародної науково-практичної конференції (Ізмаїл, 28 – 29 червня 2021 року), - Запоріжжя, 2021. –444 с

3. Даниленко О. Б. Система неперервної професійної підготовки майбутніх судноводіїв у вищих морських навчальних закладах. Дис доктор наук. Національна академія Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького. 2020. 564 с.

*Науковий керівник – старший викладач
кафедри навігації і управління судном Дунайського
інституту Національного університету «Одеська
морська академія» Рябуценко Олег Григорович*

УДК 620.3

ЗНИЖЕННЯ ВИТРАТ ПАЛИВА ТА ЗМЕНШЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ПРИСАДОК НАНОМАТЕРІАЛІВ ДО ПАЛЬНОГО

Латиш О.М. – старший викладач Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Проблема глобального потепління вже зараз, а особливо у майбутньому, буде одним із найбільших викликів двадцять першого століття. За останні сто років середня температура Землі зросла приблизно на 0,4-0,8°C.

Експерти зі зміни клімату прогнозують, що якщо тенденція збережеться, то до кінця сторіччя середня глобальна температура зросте на 2-5 °С. Наслідки використання викопного палива спричиняють небезпечне підвищення рівня незгорілих вуглеводнів, оксиду вуглецю (СО) та оксидів азоту (NO_x), двоокису вуглецю (СО₂), метану (СН₄), двоокису сірки (SO₂), що призводить до несприятливих екологічних змін. Крім того, вихлопні гази спричиняють забруднення повітря, а гази, що виділяються, значною мірою впливають на

клімат, утримуючи тепло. Вископне паливо залишається основним джерелом енергії для роботи двигунів та виробництва електроенергії для промислових та побутових цілей, однак продукти його згоряння та збільшення використання автомобілів створюють негативний вплив на навколишнє середовище. Нафта як паливо – ресурс, який не відновлюється і вичерпується, а її ціна є нестабільною через збільшення обсягів її використання. Таким чином, стало дуже важливим питання вивчення можливостей і перспектив використання технологічно доступних і глобально придатних відновлюваних джерел енергії в якості альтернативного палива. Серед різних альтернативних видів палива привертають велику увагу відновлювальні джерела енергії, включаючи біопаливо, паливні елементи та сонячні технології, щоб зменшити споживання вископного палива та отримати можливість контролювати викиди парникових газів в атмосферу. Застосування двигунів, які використовують біодизель у транспортному та енергетичному секторах отримало розвиток в останні десятиліття, і відстежується тенденція розвитку досліджень, спрямованих на пошук нових ДВЗ з низьким рівнем викидів, енергозбереженням та високими показниками ефективності.

ДВЗ широко використовуються як джерела енергії та електроенергії у багатьох сферах завдяки високому ККД, меншому споживанню палива, а також значній екологічності. ДВЗ залишаються основним джерелом для забезпечення енергією транспорту. Надійність, довговічність та паливна ефективність дизельних двигунів роблять їх найпоширенішим типом двигунів у різних галузях.

Біодизель є одним із альтернативних джерел енергії для транспортної галузі через швидке зменшення запасів нафти та збільшення попиту на енергію, з іншого боку, використання біодизеля зменшує забруднення навколишнього середовища.

За своїми властивостями біодизель подібний до дизельного палива, але відрізняється вмістом кисню, що забезпечує краще згоряння. Тим не менш, при спалюванні біодизеля виділяється менше енергії, ніж при спалюванні дизельного палива. Основна перевага біодизеля полягає в тому, що двигун не потребує жодних змін, зберігаючи майже таку саму продуктивність, що й існуючий дизельний двигун, з майже нульовими викидами незгорілих вуглеводнів, оксиду вуглецю та твердих частинок.

Основною проблемою спалювання біодизельного пального, при вмісті біодизеля в суміші понад 20 %, є значні викиди у вигляді оксиду азоту (NO_x), що призводить до погіршення характеристик згоряння.

Для управління рівнем викидів оксидів азоту (NO_x), ключовими технологічними факторами роботи двигуна є: ступінь стиснення палива, час

вприскування палива, тиск з яким вприскується паливо. Змінюючи і контролюючи ці фактори, можна покращити характеристики двигуна при роботі на біодизельному паливі [1]. Додавання наночастинок до дизельного або наночастинок до біодизельного пального - це новий спосіб покращити характеристики згоряння та ефективно зменшити викиди парникових газів для двигунів внутрішнього згоряння без негативного впливу на вихідну потужність.

Нанопаливо - це суспензія наночастинок (принаймні один розмір менше 100 нм) в базовому паливі з властивостями, що покращують згоряння палива. На властивості нанопалива, особливо на стабільність, значною мірою впливає тип наночастинок, розміри та концентрація, які додаються в рідину, а також спосіб приготування цієї суміші. Диспергування наночастинок у базовому паливі суттєво впливає на реологічну поведінку та теплофізичні властивості нанопалива. Нанопаливо має високу поверхневу енергію завдяки своїй великій площі поверхні, що сприяє агломерації палива з наночастинками та формуванню мікрочастинок.

Додавання наночастинок до біодизельного палива скорочує затримку займання, покращує швидкість окислення та зменшує викиди вихлопних газів. Атоми кисню, що містяться в наночастинках, покращують горіння. Наночастинки диспергуються в паливі і сприяють кращому змішуванню повітря з паливом та покращенню хімічної реактивності під час горіння, що підвищує продуктивність двигуна, покращує згоряння та якість викидів.

Основними цілями додавання наночастинок до дизельного та біодизельного палива є сприяння високому співвідношенню площі поверхні до об'єму та збільшення кількості реакційно здатних поверхонь. Це дозволяє наночастинкам діяти як ефективний хімічний каталізатор, який покращує схему змішування палива з повітрям і ефективність згоряння палива, що згодом призводить до повного згоряння хімічного каталізатора. Нанодобавки слугують носіями вторинної енергії в рідинах та інтенсифікують процес горіння.

Існує багато варіантів наноприсадок на основі металів це: залізо (Fe), алюміній (Al), магній (Mg), марганець (Mn), срібло (Ag), золото (Au), мідь (Cu), бор (B), кремнезем (Si), графен, тощо. Наночастинок оксидів металів добре сумісні з біопаливом, такі як оксид алюмінію (Al_2O_3), оксид кобальту (Co_3O_4), оксид церію (CeO_2), оксид титану (TiO_2), оксид цинку (ZnO), оксид міді (CuO), тощо, додаються в нанорозмірах до рідкого палива для покращення його якості. Вуглецеві нанотрубки (ВНТ) також є прикладами наночастинок, які покращують експлуатаційні характеристики палива шляхом модифікації фізико-хімічних властивостей.

Нанопл'юїди - це новий тип твердо-рідинних композитів, що складаються з твердих частинок розміром в декілька нанометрів, диспергованих в будь-якій

базовій рідині [2]. Аналогічно наночастинки можна додавати до біодизельних сумішей як до базового пального. Це нове паливо називається нано-дизель-біодизель. Наночастинки які використовують для покращення палива, як правило, поділяються на речовини для диспергування палива та речовини, що підвищують продуктивність двигунів. Вони також поділяються на антиоксиданти, присадки для підвищення цетанового числа, антидетонатори, проти замерзаючі присадки, присадки для підвищення стабільності, антикорозійні присадки, каталізатори на паливній основі, противозносні присадки і т.д. [3].

Додавання різних наночастинок до біодизеля покращує якість рідини, яка є стабільною в широкому діапазоні умов, а також фізико-хімічні властивості палива, підвищує концентрацію кисню в сажовому фільтрі. Крім того, додавання наночастинок до біодизеля знижує рівень викидів вихлопних газів, дає змогу більшій кількості палива контактувати з атомами повітря, покращує індекс в'язкості, зменшує час ідентифікації та покращує хімічну взаємодію. Суміші нано-біодизеля показали себе як високоефективне та перспективне паливо [4]. Через велику кількість енергії, депонованої в металевих частинках, високе співвідношення площі поверхні до об'єму, підвищену кількість активних центрів, збільшену швидкість каталітичної реакції, високу каталітичну активність, здатність підвищити теплотворність рідкого палива, а отже, поліпшити характеристики двигуна.

Диспергування наноматеріалів оксида церію CeO_2 , оксида алюмінію Al_2O_3 , оксид цинку ZnO , вуглецевих нанотрубок ВНТ, алюмінію Al , марганця Mn , магнія Mg і оксиду графену GO в чистому біодизельному паливі знижує значення температури спалаху при одночасному підвищенні значень в'язкості і густини [5], [6]. Крім того, теплотворна здатність чистого біодизеля зростає при додаванні вуглецевих нанотрубок CNT , графену та наночастинок алюмінію Al [7]. Використання наночастинок оксиду цинку ZnO підвищує значення температури спалаху, в'язкості, густини та теплоти згоряння палива.

Вибір рівня дозування наночастинок у паливній суміші. Присадки - це речовини на основі металів, які додаються в паливо і основною метою яких є покращення якості суміші за рахунок надання корисних властивостей. Діапазон кількості паливних присадок обмежений від 25 ppm. до декількох тисяч ppm. Межа дозування присадок залежить лише від коефіцієнта викидів сажі та типу двигуна. Наночастинки покращують ефективність процесу згоряння, а отже, збільшують потужність двигуна. Використання двох різних наночастинок в якості паливних добавок може досягти комплексного впливу наночастинок і поліпшити експлуатаційні характеристики та викиди двигунів.

Приготування та стабільність нанопалива. Стабільна і однорідна суспензія нанопалива є надзвичайно важливою характеристикою, оскільки вона впливає на її продуктивність як теплоносія та теплофізичні властивості. Стабільну колоїдну суміш, що складається з різного палива та наночастинок, готують одним із методів або комплексними методами з використанням мішалки, ультразвукової ванни, ультразвукового руйнівника та гомогенізатора високого тиску. Стабільність нанопалива може бути підвищена за допомогою більш тривалого часу ультразвукової обробки [8]. Подовження часу обробки ультразвуком допомагає зменшити агрегацію частинок і сприяти стабільній і кращій дисперсії наночастинок у базових рідинах [9]. Результати залежать від часу ультразвукової обробки. Оптимальний час обробки ультразвуком відрізнявся для різних типів наночастинок і базових рідин. Поверхнево-активні речовини - це хімічні сполуки, що додаються до наночастинок, які допомагають зменшити поверхневий натяг нанорідини і збільшити поглинання частинок. Деякі типи поверхнево-активних речовин, такі як: гексадецилтриметиламоній бромід, цетилтриметиламоній бромід, додецилбензолсульфонат натрію, поліоксиетилен, нонілфеніловий ефір, широко використовуються [10].

За однакових концентрацій поверхнево-активних речовини при зменшенні розмірів частинок теплопровідність збільшується [11]. Додавання поверхнево-активної речовини широко застосовується для покращення дисперсності наночастинок у базовій рідині та мінімізації коагуляції та агрегації частинок. Для запобігання агрегації частинок під час формування нанопалива часто використовують диспергатор.

Для оцінки стабільності нанопалива використовують різні методи, включаючи седиментаційний метод, аналіз дзета-потенціалу, УФ-спектроскопія, растровий електронний мікроскоп, метод рівноваги, метод динамічного розсіювання світла. Властивості процесу згоряння палива можна покращити шляхом додавання до палива наночастинок металів або оксидів металів у нанорозмірному діапазоні в проміле або ваговому відсотковому співвідношенні. Мета використання наночастинок металів це підвищення стабільності роботи двигуна, покращення процесу згоряння та характеристик продуктів згоряння за рахунок покращення властивостей та розчинності паливної суміші.

Висновки. Додавання оптимальної кількості наночастинок металів, оксидів металів, вуглецевих нанотрубок в мінеральному паливі, біопаливі, або суміші мінерального палива та біопалива, сприяє зниженню питомих витрат палива, покращенню ККД, значному покращенню економічних характеристик двигуна, сприяє більш повному згоранню та зниженню шкідливих викидів в відпрацьованих газах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Chung S. J., Leonard J. P., Nettleship I., Lee J. K., Soong Y, Martello D. V., et al. Characterization of ZnO nanoparticle suspension in water: Effectiveness of ultrasonic dispersion. *Powder Technol.* 2009;194(1–2):75–80.
2. S. U. Choi, J. A. Eastman. Enhancing thermal conductivity of fluids with nanoparticles, *Developments and Application of Non-Newtonian Flows ASME. Journal of Heat Transfer*, 66 (1995), pp. 99-105
3. H. Venkatesan, et al. A comprehensive review on the effect of nano metallic additives on fuel properties, engine performance and emission characteristics. *International Journal of Renewable Energy Research (IJRER)* 7 (2) (2017), pp. 825-843
4. T. Kegl, et al. Nanomaterials as fuel additives in diesel engines: a review of current state, opportunities, and challenges. *Progress in Energy and Combustion Science.* 83 (2021), p. 100897
5. N. Banapurmath, et al. Effect of silver nano-particle blended biodiesel and swirl on the performance of diesel engine combustion *Int. J Sustain Green Energy*, 3 (6) (2014), pp. 150-157
6. N. Banapurmath, et al. Experimental investigation on direct inj. diesel engine fuelled with graphene, silver and multiwalled carbon nanotubes-biodiesel blended fuels/Yakıt Olarak Grafen, Gümüş ve Çoktabakalı Karbon Nano Tüp-Biyodizel Yakıt Karışımlarının DI Mot. Kul. Den İnc. *International Journal of Automotive Engineering and Technologies*, 3 (4) (2014), pp. 129-138
7. G. Balaji, M. Cheralathan. Effect of CNT as additive with biodiesel on the performance and emission characteristics of a DI diesel engine. *International Journal of ChemTech Research.* 7 (3) (2015), pp. 1230-1236
8. Hong K. S., Hong T. K., Yang H. S. Thermal conductivity of Fe nanofluids depending on the cluster size of nanoparticles. *Appl Phys Lett.* 2006;88(3):031901.
9. Amrollahi A, Hamidi A. A., Rashidi A. M. The effects of temperature, volume fraction and vibration time on the thermo-physical properties of a carbon nanotube suspension (carbon nanofluid). *Nanotechnol.* 2008;19(31):315701.
10. Shanbedi M., Heris S. Z, Maskooki A. Experimental investigation of stability and thermophysical properties of carbon nanotubes suspension in the presence of different surfactants. *J Therm Anal Calorim.* 2015;120(2):1193–201.
11. Xia G., Jiang H., Liu R., Zhai Y. Effects of surfactant on the stability and thermal conductivity of Al₂O₃/de-ionized water nanofluids. *Int J Therm Sci.* 2014; 84:118–24.

УДК 656.6

**ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ ДЕЙДВУДНИХ ПРИСТРОЇВ ПРИ РОБОТІ
ВЕЛИКОТОННАЖНИХ СУДЕН НА МАНЕВРОВИХ РЕЖИМАХ**

Ліпенков І.В. – старший викладач кафедри інженерних дисциплін Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Вступ. Дейдвудні пристрої відіграють критичну роль у функціонуванні великотоннажних суден, забезпечуючи ефективну передачу енергії від головного двигуна до гребного гвинта. Вони також захищають корпус судна від проникнення води в місці виходу гребного вала. У контексті сучасного судноплавства, де оптимізація експлуатаційних характеристик та підвищення ефективності є ключовими факторами, дослідження особливостей роботи дейдвудних пристроїв набуває особливої актуальності [1].

Зростання розмірів суден, збільшення їх вантажопідйомності та швидкості руху призводять до підвищення навантажень на дейдвудні пристрої, особливо під час маневрування. Це вимагає глибокого розуміння процесів, що відбуваються в дейдвудних пристроях, та розробки нових технічних рішень для забезпечення їх надійної роботи.

1. Конструкція та принципи роботи дейдвудних пристроїв

Дейдвудний пристрій складається з декількох основних компонентів:

- 1) Дейдвудна труба.
- 2) Кормовий та носовий дейдвудні підшипники.
- 3) Ущільнення (сальники).
- 4) Система змащування та охолодження.

Дейдвудна труба є основним елементом конструкції, що з'єднує корпус судна з гребним валом. Вона забезпечує жорсткість та стійкість всієї системи. Підшипники розташовані на обох кінцях дейдвудної труби і призначені для підтримки гребного вала та зменшення тертя при його обертанні [2].

Особливості конструкції дейдвудних пристроїв для великотоннажних суден включають:

- збільшені розміри та міцність компонентів для витримування високих навантажень;
- удосконалені системи охолодження та змащування для ефективного відведення тепла;
- використання матеріалів з підвищеною зносостійкістю для підшипників;
- складні системи ущільнень для запобігання проникненню води.

2. Специфіка маневрових режимів великотоннажних суден.

Маневрові режими характеризуються частими змінами швидкості та напрямку руху судна. Для великотоннажних суден ці режими мають свою специфіку:

1) Велика інерція: через значну масу судна, зміни швидкості та напрямку відбуваються повільно.

2) Обмежена маневреність: великі судна потребують більшого простору для виконання маневрів.

3) Підвищені навантаження на пропульсивну систему: різкі зміни режимів роботи двигуна створюють додаткові навантаження на валопровід та дейдвудні пристрої.

Фактори, що впливають на маневреність великих суден, включають:

- геометричні параметри корпусу;
- тип та потужність головного двигуна;
- конструкція рульового пристрою;
- наявність підрулюючих пристроїв;
- глибина акваторії та сила вітру [3].

3. Вплив маневрових режимів на роботу дейдвудних пристроїв.

При маневруванні великотоннажних суден відбуваються значні зміни навантажень на дейдвудні пристрої:

1) Циклічні навантаження: часті зміни напрямку та швидкості обертання гребного вала створюють змінні навантаження на підшипники.

2) Ударні навантаження: різкі зміни режиму роботи двигуна можуть призводити до ударних навантажень на компоненти дейдвудного пристрою.

3) Нерівномірний розподіл навантажень: при маневруванні може виникати перекис вала, що призводить до нерівномірного розподілу навантажень на підшипники.

Вібрації, що виникають під час маневрування, також мають значний вплив на роботу дейдвудних пристроїв:

- підвищене зношування підшипників та ущільнень;
- можливе послаблення кріплень компонентів;
- порушення роботи систем змащування та охолодження [4].

4. Технічні виклики при експлуатації дейдвудних пристроїв на маневрових режимах

Основні технічні виклики включають:

1) Зношування підшипників та ущільнень:

- підвищене тертя при частих змінах режиму роботи;
- нерівномірне зношування через перекося вала;
- можливе проникнення абразивних частинок у зону тертя.

2) Проблеми змащування:

- порушення масляної плівки при різких змінах швидкості;
- нерівномірний розподіл мастила по поверхні підшипника;
- можливе перегрівання мастила при інтенсивному маневруванні.

3) Деформації та зміщення:

- теплові деформації компонентів при змінних навантаженнях;
- можливе зміщення осі вала відносно підшипників.

4) Корозійні пошкодження:

- Підвищений ризик корозії через можливе проникнення води при порушенні герметичності ущільнень [5].

5) Інноваційні рішення для підвищення ефективності дейдвудних пристроїв.

Для вирішення вищезазначених проблем розробляються та впроваджуються інноваційні рішення:

1) Нові матеріали:

- композитні матеріали для підшипників з підвищеною зносостійкістю та самозмащувальними властивостями;
- керамічні покриття для захисту поверхонь від корозії та зношування;
- полімерні матеріали для ущільнень з покращеними характеристиками.

2) Удосконалені системи охолодження та змащування:

- системи примусового змащування з регульованою подачею мастила;
- гібридні системи водяного та масляного охолодження;
- використання екологічно чистих мастильних матеріалів.

3) Інтелектуальні системи моніторингу:

- вбудовані датчики для контролю температури, вібрації та зношування;
- системи раннього попередження про можливі несправності [6].

6. Методи оптимізації роботи дейдвудних пристроїв під час маневрування.

Для оптимізації роботи дейдвудних пристроїв розробляються та впроваджуються наступні методи:

1) Системи моніторингу та контролю:

- безперервний моніторинг ключових параметрів (температура, вібрація, тиск мастила);
- аналіз даних в режимі реального часу для виявлення аномалій;
- прогнозування технічного стану на основі аналізу трендів.

2) Алгоритми управління для зменшення навантажень:

- адаптивні системи управління подачею мастила;
- оптимізація режимів роботи головного двигуна для зменшення ударних навантажень;

- використання систем динамічного позиціонування для зменшення навантажень при маневруванні в обмежених акваторіях.

3) Удосконалення конструкції:

- розробка гнучких з'єднань для компенсації перекосів вала;
- впровадження активних систем демпфування вібрацій;
- оптимізація геометрії підшипників для покращення розподілу навантажень [7].

7. Вимоги до технічного обслуговування та ремонту.

Ефективна експлуатація дейдвудних пристроїв вимагає ретельного технічного обслуговування:

1) Планове обслуговування:

- регулярні перевірки стану ущільнень та підшипників;
- заміна мастила та фільтрів згідно з графіком;
- контроль та регулювання зазорів у підшипниках.

2) Діагностика:

- використання неруйнівних методів контролю (ультразвукова діагностика, вібродіагностика);
- аналіз проб мастила для виявлення продуктів зношування;
- ендоскопічні обстеження важкодоступних ділянок.

3) Превентивні заходи:

- своєчасна заміна зношених компонентів;
- модернізація систем охолодження та змащування;
- впровадження систем автоматичного контролю та попередження несправностей [8].

8. Економічні аспекти експлуатації дейдвудних пристроїв на маневрових режимах.

Економічна ефективність експлуатації дейдвудних пристроїв залежить від багатьох факторів:

1) Оцінка витрат на обслуговування та ремонт:

- прямі витрати на запасні частини та матеріали;
- витрати на оплату праці персоналу;
- непрямі витрати, пов'язані з простоем судна під час ремонту.

2) Вплив ефективності роботи дейдвудних пристроїв на загальну економічність судна:

- зниження витрат палива за рахунок зменшення витрат на тертя;
- збільшення міжремонтних інтервалів завдяки використанню сучасних матеріалів та технологій;
- зменшення ризиків аварійних ситуацій та пов'язаних з ними витрат.

3) Оцінка ефективності інвестицій:

- аналіз витрат та вигод від впровадження нових технологій;
- розрахунок терміну окупності модернізації дейдвудних пристроїв.

9. Висновки та перспективи подальших досліджень.

Дослідження особливостей роботи дейдвудних пристроїв при експлуатації великотоннажних суден на маневрових режимах дозволяє виділити наступні ключові напрямки вдосконалення:

- 1) Розробка нових матеріалів з підвищеною зносостійкістю та антифрикційними властивостями.
- 2) Впровадження інтелектуальних систем моніторингу та управління.
- 3) Оптимізація конструкції дейдвудних пристроїв з урахуванням специфіки маневрових режимів.
- 4) Удосконалення методів технічного обслуговування та діагностики.

Потенційні області для майбутніх досліджень включають:

- 1) Розробка методів прогнозування ресурсу дейдвудних пристроїв на основі аналізу великих даних.
- 2) Дослідження можливостей застосування нанотехнологій для створення самовідновлюваних поверхонь тертя.
- 3) Розробка адаптивних систем управління режимами роботи дейдвудних пристроїв в залежності від умов експлуатації.
- 4) Дослідження впливу альтернативних типів пропульсивних установок на роботу дейдвудних пристроїв.

Подальші дослідження в цій області дозволять підвищити надійність, ефективність та економічність експлуатації великотоннажних суден, що є критично важливим для розвитку сучасного морського транспорту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Молодцов А. С. Судові валопроводи: конструкція та експлуатація. *Морський вісник*. 2018. № 2(44). С. 68-72.
2. Вагущенко Л. Л. Системи автоматичного управління рухом судна : підручник. Одеса : Фенікс, 2017. 370 с.
3. Суворов П. С. Динаміка судових валопроводів : монографія. Миколаїв: НУК, 2020. 200 с.
4. Халимовский О. А. Підвищення надійності роботи судових дейдвудних підшипників. *Суднобудування та морська інфраструктура*. 2018. № 1(9). С. 45-52.
5. Корнилов Е. В., Бойко П. В. Судові валопроводи: конструкція, експлуатація, ремонт : довідник. Одеса : Експрес-Реклама, 2016. 320 с.

6. Golikov V. A., Golubev M. V. Improving the Efficiency of Ship Power Plants Operation. *Journal of Physics: Conference Series*. 2019. Vol. 1278, № 1. P. 012018. DOI: 10.1088/1742-6596/1278/1/012018.

7. Артемов Г. А. Системи технічного обслуговування та ремонту суднових технічних засобів : навч. посіб. Одеса : ОНМА, 2017. 280 с.

8. Тормашев Д. С. Перспективи розвитку суднових пропульсивних комплексів. *Вісник Одеського національного морського університету*. 2021. № 1(64). С. 124-131.

УДК 629.5

ПРАВИЛА РЕГЛАМЕНТУ ЄС 2023/1805 ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ТА НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВИХ ВИДІВ ПАЛИВА НА МОРСЬКОМУ ТРАНСПОРТІ

Мазур Т.М. – старший викладач кафедри суднових енергетичних установок і систем Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», аспірант PhD, Україна

Відповідно до Програми розвитку морського судноплавства до 2050 року надається оцінка майбутнього судноплавства, аналізуються нормативні акти, технології та доступність палива, а також надається допомога зацікавленим сторонам у прийнятті правильних рішень щодо декарбонізації вже сьогодні.

Для проблеми декарбонізації вирішується низка питань, таких як:

- формування складної нормативної бази, включаючи ціни на викиди вуглецю, вимоги щодо зниження інтенсивності викидів парникових газів при використанні суднового палива та можливість об'єднання зусиль щодо забезпечення дотримання вимог по всьому флоту суден;

- постачання вуглецево-нейтрального палива залишаються мізерними, тоді як технічний перехід йде повним ходом;

- ряд можливостей експлуатаційних та технічних заходів щодо підвищення енергоефективності для забезпечення значного короткострокового скорочення викидів, одночасно знижуючи попит на вуглецево-нейтральне паливо;

- роль інших технологій, таких як уловлювання вуглецю на борту, берегова енергетика та атомна енергетика, скорочення викидів у море;

- які витрати, які доведеться перекладати на споживачів по всьому ланцюжку створення вартості, матиме декарбонізація.

Декарбонізація судноплавства – складна головоломка з безліччю потенційних рішень. Були поставлені цілі ІМО, і додаткові правила, такі як

Система торгівлі викидами ЄС (EU ETS) та Регламент з морського палива FuelEU Maritime, тепер встановлюють вартість викидів.

25 липня 2023 року Європейська рада ухвалила новий Регламент ЄС 2023/1805 про використання відновлюваних та низьковуглецевих видів палива на морському транспорті та про внесення змін до Директиви 2009/16/ЄС (Регламент з морського палива-FuelEU Maritime).

Нові правила набирають чинності з 1 січня 2025 року за винятком статей 8 і 9, які набрали чинності починаючи з 31 серпня 2024 року та пов'язані з планом моніторингу для кожного судна із зазначенням методу контролю та звітності про кількість, тип та коефіцієнт викидів енергії, яка використовується на борту судна.

Регламент 2023/1805 був спеціально розроблений для прискорення декарбонізації морської галузі шляхом введення регулювання ЄС, яке збільшує попит та використання відновлюваних та низьковуглецевих видів морського палива (більше 99% видів палива, що використовуються в даний час на морському транспорті, є викопними видами палива) та знижує викиди парникових газів (ПГ) у секторі морського судноплавства. Регламент з морського палива застосовується до всіх суден валовою місткістю понад 5000т, які заходять в порти Євросоюзу. В перспективі розширення директиви на судна валовою місткістю менше 5000т.

Євродиректива 2023/1805 щодо морського палива встановлює суворі обмеження на прийнятну щорічну інтенсивність викидів парникових газів енергії (по суті, енергії, отриманої з викопного палива), що використовується на борту судна. Враховуватиметься не лише енергія, яка використовується під час рейсів усередині Євросоюзу, а й 50% викидів від рейсів, які розпочинаються за межами ЄС та закінчуються в порту ЄС. Регламент морського палива FuelEU не буде застосовуватися до всіх рейсів і всіх типів суден: наприклад, рибальські судна, військові кораблі не будуть підпадати під дію законодавства, а також до 2029 року діятиме низка винятків для рейсів у/ або в межах будь-якого з дев'яти найбільш віддалених регіонів ЄС. Також надаватимуть переваги для судноплавних компаній, які використовують відновлювані види палива небіологічного походження (RFNBO-renewable fuels of non-biological origin).

Скорочення викидів парникових газів. Регламент з морського палива вимагає, щоб викиди парникових газів (ПГ) із суден, що підпадають під дію даного Єврорегламенту, були скорочені порівняно із встановленим у ньому базовим рівнем шляхом:

- 2% із 1 січня 2025 року;
- 6% із 1 січня 2030 року;
- 14,5% із 1 січня 2035 року;

31% із 1 січня 2040 року;
62% із 1 січня 2045 року; і
80% із 1 січня 2050 року.

Крім того, щоб зменшити значне забруднення повітря, що виробляється суднами в портах, Регламент морського палива запроваджує вимогу нульових викидів для суден біля причалу. З 1 січня 2030 року судно (чи будь-яке контейнеровозне та будь-яке пасажирське судно понад 5000 GT), пришвартоване біля причалу протягом двох годин або довше в порту ЄС, має бути підключене до берегового джерела живлення (OPS - on-shore power supply) або альтернативної, схваленої технології нульових викидів, та використовувати його для свого електропостачання під час стоянки біля причалу. Існують деякі обмежені винятки з вимог, які пов'язані з логістичними питаннями, такими як недоступність OPS.

У преамбулі до Регламенту з морського палива пояснюється, що вимога використовувати OPS обмежується контейнеровозами та пасажирськими суднами, оскільки ці типи суден, які виробляють найбільшу кількість викидів під час стоянки судна біля причалу. Що стосується споживання енергії суднами на якірній стоянці, хоча це не охоплено в самому законодавстві, у преамбулі до

Для забезпечення відповідності Регламенту з морського палива розроблено систему моніторингу, звітності та перевірки, яка застосовуватиметься до всіх суден. Відповідальною є судноплавна компанія, яка взяла на себе відповідальність за експлуатацію судна та виконує обов'язки, що накладаються Міжнародним кодексом з управління безпечною експлуатацією суден та запобіганням забруднення (МКУБ).

З 31 серпня 2024 року кожна судноплавна компанія повинна була розробити план моніторингу для своїх суден, вказавши обрану методологію звітності, серед іншого, про кількість і тип енергії, що використовується на борту кожного судна, коефіцієнти викидів для типу палива, підключення до OPS. План моніторингу має бути представлений незалежному акредитованому сторонньому перевіряючому Регламенту EU-MRV. З 1 січня 2025 року судноплавні компанії будуть зобов'язані реєструвати таку інформацію, і до березня 2026 року (і кожного наступного року) вони мають надавати перевіряючому дані за попередній рік. На підставі інформації розраховується середньорічна інтенсивність викидів парникових газів від енергії, що використовується на борту кожного судна, а також дотримання зобов'язань OPS. Якщо судно відповідає вимогам, йому буде видано документ про відповідність FuelEU, який буде необхідний для заходу в будь-який порт Євросоюзу.

Перехід судноплавної галузі до декарбонізації та кліматичної нейтральності вимагатиме значних інвестицій у розробку нових видів суднового палива з нульовим або низьким вмістом вуглецю та пропульсивних систем. В даний час таке паливо та необхідні пропульсивні системи не існують у масштабах, достатніх для підтримки попиту, який згенерує Регламент з морського палива. Крім того, ланцюжки постачань та глобальна торгівля можуть суттєво постраждати, якщо судна не зможуть отримати відповідне вимогам Регламенту ЄС 2023/1805 паливо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Regulation (EU) 2023/1805 of the European Parliament and of the Council of 13 September 2023 on the use of renewable and low-carbon fuels in maritime transport, and amending Directive 2009/16/EC. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/1805/oj> (date of access: 02.12.2024).

2. New regulation on the FuelEU Initiative adopted by the European Council following scrutiny. URL: <https://www.nortonrosefulbright.com/en/knowledge/publications/ed884a12> (date of access: 02.12.2024).

3. EU MRV requirements. URL: <https://www.dnv.com/maritime/insights/topics/mrv/> (date of access: 02.12.2024).

УДК 629.563.424

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ЗЕМСНАРЯДУ

Малахов О.В. – д.ф.-м.н., професор кафедри суднових допоміжних установок і холодильної техніки Національного університету «Одеська морська академія»,
Палагін О.М. – к.т.н., доцент кафедри суднових енергетичних установок і систем
Найдюнов А.І. – к.т.н., доцент кафедри суднових енергетичних установок і систем
Лихогляд К.А. – доцент кафедри суднових енергетичних установок і систем
Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія»,
Україна

Особливістю прибережних вод та акваторій морських та річкових портів України є невеликі глибини, а також наявність мулистого та піщаного ґрунтів, що наносяться великими річковими магістралями (Дністром, Дніпром, Доном, Дунаєм, Південним Бугом), що ускладнює забезпечення судноплавства у необхідному обсязі.

Між економічними показниками та кількістю ґрунту, що транспортується, існує пряма залежність, яка визначає ступінь ефективності роботи земснаряду. Удосконалення способів ефективної експлуатації суден днопоглиблювального флоту спрямоване на підвищення інтенсивності

грунтозабору, що залежить від прийомів розпушування ґрунтів. У зв'язку з цим актуальною стає проблема модернізації систем розпушування при видобутку мулистих та піщаних ґрунтів узбережжя України.

Основним завданням під час проведення робіт, пов'язаних із модернізацією суден днопоглиблювального флоту, є підвищення їх експлуатаційних показників. До них відносяться: застосування сучасних рішень при конструюванні нових суден для меншої залежності від зовнішніх факторів (хвилювання, течії, вітер тощо); комплектація нових суден більш ефективними системами руйнування, виїмки та транспортування ґрунту; встановлення сучасних засобів автоматизації технологічних процесів; модернізація суден, що знаходяться в експлуатації, з повною або частковою заміною застарілого обладнання та механізмів [1, 2, 3, 4, 5].

Сучасні технологічні схеми виконання днопоглиблювальних робіт недостатньо ефективні та вимагають проведення додаткових досліджень щодо їх удосконалення. Як перспективний напрям дослідження було обрано модернізацію систем розпушення ґрунту. Для неї було висунуто припущення, що збільшення щільності пульпи в процесі ґрунтозабору можна досягти за рахунок використання кінетичної енергії у вигляді гідравлічного удару для руйнування поверхневого шару ґрунту. Принципова технологічна схема імпульсної системи гідророзмиву представлена на рисунку 1. В ній, за рахунок роботи автоматично керованих клапанів, створюються гідравлічні удари, які через систему соплових насадок подаються на поверхню ґрунту та руйнують її. Хвилі ударного тиску, для різних фаз на рис. 1 позначені як "+" і "-". Вони по лінії 3 надходять до системи соплових насадок. Завдяки нестискаємості рідини забезпечується практично повна відсутність запізнення ударної хвилі, навіть у тих випадках, коли зміна налаштування частоти створення гідравлічних ударів у системі відбуватиметься в ході експлуатації судна. При правильному виборі фаз можна отримати безперервне розпушування поверхні ґрунту.

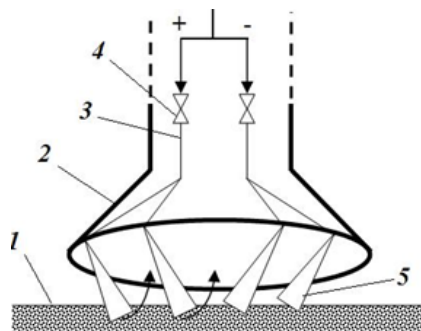


Рисунок 1. Схема системи імпульсного гідророзмиву ґрунту: 1 - ґрунт; 2 - ґрунтозабірний пристрій; 3 - трубопровід подачі хвиль імпульсного тиску на соплову насадку; 4 - запірно-регулювальна арматура; 5 - хвиля імпульсного тиску.

Основними перевагами імпульсної системи гідророзмиву є: малі значення витрати робочої рідини a , отже, невеликі розміри всіх технологічних трубопроводів і пристроїв, що використовуються: клапанів-відсікачів, засувок, з'єднувачів і т.д.; енергія рідини здійснює процес механічного руйнування ґрунту лише за рахунок використання основних законів руху гідромеханіки; високі динамічні характеристики процесу ґрунтовидобування; малі габарити та незначна вага; повна відсутність технічних проблем пов'язаних з налипанням ґрунту на робочих поверхнях системи розпушування.

В ході досліджень вплив кількості фаз гідравлічного удару на геометричні розміри траншеї, що одержується в процесі гідророзмиву, вивчався шляхом порівняння результатів вимірювань одно- і багатозфазного гідрудару. Умови проведення експерименту в обох випадках були абсолютно однаковими. Величина витрати і ударного тиску, що розвивається, не змінювалися, а одна, дві і три фази гідравлічного удару відповідали заздалегідь встановлюваному часу спрацьовування клапана-відсікача.

Для отримання прямого гідравлічного удару максимальна величина часу закриття клапана становила 0,01 секунд, а при непрямому ударі: дві фази - 0,015 секунд, три фази - 0,02 секунд. У всіх експериментах кут атаки струменя становив $\alpha = 12^\circ$. Отримані в ході вимірювань результати були повністю ідентичні - збільшення часу впливу струменя робочої рідини на ґрунт призводило до зростання області руйнування. При цьому, починаючи з другої фази гідравлічного удару, глибина траншеї збільшувалася інтенсивніше в порівнянні з її шириною. За період другого проходження ударної хвилі глибина і ширина траншеї зростали на 100%, а за третьої фази ударна хвиля ставала менш ефективною.

У ході експериментів було зроблено висновок, що форма та геометричні розміри соплових насадок, як регулюючого органу регулятора при створенні гідроімпульсів, визначаються загальними та місцевими гідравлічними опорами мережі гідророзмиву. Вони також визначалися критичним ставленням величин тиску води у насадках.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бондаренко А. А. Совершенствование размывающих систем землесосных снарядов [Текст]: моногр. / А. А. Бондаренко. - Киев.: *Будівельник*, 2022, - 105 с.
2. Борщевский Ю. Т. Повышение эффективности землесосных снарядов [Текст] / Ю. Т. Борщевский, Н. М. Федоткин, Л. И. Погодаев. - Киев.: *Будівельник*, 2024.-248 с.
3. Rokosch W. and Berg N. Dredging Efficiently - Dredging Techniques and Its Effects to the Environment. *Dredging '02*: 2023, pp. 1-9.

4. Tomas M. Turner, Fundamentals of hydraulic dredging, - 3rd ed. ASCE Press: Reston, Virginia, 2006, pp. 258.

5. Wilson K. C., Slurry transport using centrifugal pumps, - 3rd ed. New York: Springer Science, 2016, pp. 432.

УДК 629.5

НОВІ НАУКОВІ ПІДХОДИ В ПРОЦЕСІ ОЧИЩЕННЯ ТА ЗНЕЗАРАЖЕННЯ БАЛАСТНИХ ВОД МОРСЬКИХ СУДЕН

Маслов І.З. – к.т.н., доцент, завідувач,

Данилян А.Г. – старший викладач

кафедри суднових енергетичних установок і систем Дунайського інституту
Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Вступ. Згідно з новими вимогами Правил D-2, які набувають чинності з 24 вересня 2024 року, це продиктовано Правилами ІМО, виходячи з порушення екологічної рівноваги Світових водних ресурсів. Ці правила посилюють вимоги до баластних вод морських суден через різке зниження різноманітності риб і кормової бази Океанів і морів. З баластними водами суден, відбувається заселення чужорідних інвазійних особин у різні райони водних ресурсів. Їхня природа проживання в нових умовах відповідає закону виживання і боротьби з протилежними особинами, що призвело до деградації фауни і флори в багатьох країнах. Проведені аналітичні наукові дослідження показали, що з баластними водами суден привнесені були шкідливі бактерії і віруси в різні країни і континенти планети. Масові епідемії забрали життя сотень тисяч людей через порушення скидання баластних вод у прибережних зонах Європи, Африки, острова Гаїті.

Виклад основного матеріалу. Чинні Правила D-2 з 24 вересня 2024 року на законодавчому рівні стали нормою баластних операцій морських суден де вимоги значно зросли до проведення даних операцій.

Судна, побудовані після 8 вересня 2017 року, підлягають обов'язковому встановленню системи очищення та знезараження згідно з вимогами ІМВ по D-2 із закінченням терміну обладнання суден за новими вимогами до 24 вересня 2024 року. Правила D-2 визначають порядок приймання баласту від меж узбережжя - 200 миль і з глибини щонайменше 200 метрів, це повною мірою стосується і дебаластування судна [1]. Дуже жорсткими вимогами ці правила визначають боротьбу з інвазійними елементами, включаючи живі морські організми, бактерії та вібріони. Стандарт якості баластної води - судна, що здійснюють управління баластними водами, повинні скидати менш як 10

життєздатних організмів на один кубічний метр, мінімальний розмір яких дорівнює 50 мікрометрам або більше, і менш як 10 життєздатних організмів на один мілілітр, мінімальний розмір яких менше 50 мікрометрів і дорівнює 10 мікрометрам або більше; при цьому скидання індикаторних мікробів не перевищує встановлених концентрацій. Індикаторні мікроби, як стандарт здоров'я людини, включають:

- токсикогенний вібрион холери (O1 і O139) з менш ніж 1 колонієутворювальною одиницею (КУО) на 100 мілілітрів або менш ніж 1 КУО на 1 грам (сирої ваги) зразків зоопланктону;

- кишкову паличку - менше ніж 250 кое на 100 мілілітрів;

- кишкові ентерококи - менше 100 кое на 100 мілілітрів [2].

Наразі існує понад 125 установок різних конструкцій у цілій низці країн виробників технологічного обладнання для очищення і знезараження баластних вод. Основні типи цього обладнання поділяються на механічні, фізичні та електричні. Практично всі установки застосовують лампи УФ і механічні фільтри, а з хімії - гіпохлорит натрію. Що стосується гіпохлориту натрію, то його вводять у вигляді порошку в колектор установки, це досить витратна операція, яку сьогодні змінили на електрогідроліз у спеціальних електролізерах, цю хімічну добавку виробляють із морської води.

Лідером у виробництві суперсучасних установок BWT, є Китайська компанія Qingd SunRul Marine Environment Engineering Co., яка має дочірні підприємства більш ніж у 30 країнах. Ця компанія виробляє електролізери, якими багато компаній доповнюють свої установки, виробляючи гіпохлорит натрію з морської води.



Рисунок 1. Електролізер компанії SunRul (Китай)

Електролізер компанії SunRul виробляє з морської води гіпохлорит натрію, який за заданою програмою вводиться в робочий колектор установки для бактеріального знезараження баластної води. Подібна технологія значно скорочує всі витрати в експлуатації.

Вчені та інженери Дунайського інституту виготовили і запатентували установку з очищення та знезараження баластних вод суден, в якій було враховано багато недоробок наявних зарубіжних моделей. В установці нашого інституту додатково було використано генератор озону, одержуваний із повітря [3].

В останніх виданнях вчених-кліматологів переконливою аргументацією доведено, що насувається масштабна епідемія від невідомих шкідливих бактерій і вірусів, згубних для всього людства. Танення льодів Антарктики призведе до поживлення сплячих мікроорганізмів досі невідомих людству, з якими не існує технологій боротьби.

Вебінар на тему переселення мікроорганізмів у баластних водах морських суден, який відбувся в Дунайському інституті НУ ОМА, з відомими вченими України: Олександром Ташевим, Л. А. Саблій, підтвердив наукову гіпотезу про перенесення вірусу холери з баластними водами на узбережжі Одеси в 1971 році.

Одним з авторів статті було виконано певну аналітичну роботу щодо руху суден із небезпечних зон холерної епідемії: Південної Африки, острова Гаїті. Ці судна заходили в Одеський порт під вантажні операції, і очевидно зробили скидання баласту близько від узбережжя, що призвело до масової епідемії в Одеській області [4].

Для лабораторної установки Дунайського інституту додатково запропоновано модуль, що дає змогу обробляти баластну воду наноімпульсним електророзрядом високої напруги. Ці заходи вживаються в ключі екологічної катастрофи, що насувається і дадуть змогу, на думку фахівців інституту, протистояти невідомим шкідливим мікроорганізмам.

Висновки та пропозиції. Усі наявні установки наразі здатні виконати вимоги згідно з Правилами D-2, але в майбутньому нам потрібно буде знезаражувати нові види невідомих нам бактерій і вірусів. У зв'язку з цим додаткові модулі, що вже існують і у вигляді пропозицій в установці Дунайського інституту, можуть виявитися досить корисними в боротьбі з незвіданими мікроорганізмами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Danylyan A. «Preparation of project documentation for the invention of a unit of the Danube Institute ONMA for treatment and disinfection of ballast water of sea vessels» ж-л *Znanstvena misel journal №91/2024/ 9-р.*

2. Теймлендер Дж., Ріддерінг Л., Хааг Ф., Матейкал Дж. European Marine Training Centre Ballast water management convention - коротко про головне. 2010. URL: <https://emtc.od.ua/blog/2020/10/07/ballast-water-management-convention-korotko-o-glavnom/> (date of access: 02.12.2024).

3. Маслов І. З. Данилян А. Г. Установка для очищення баластних вод. ж-л *Екологічні науки № 2 (25)*. 2019. 7-с. URL: <http://www.ecoj.dea.kiev.ua/archives/2019/2/18.pdf> (date of access: 02.12.2024).

4. Вебінар Дунайського інституту НУ ОМА «Очищення та знезараження водних ресурсів України» 2021 рік.

УДК 629.5

ОЦІНКА ВАРТОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ ОЧИЩЕННЯ ТА ЗНЕЗАРАЖЕННЯ БАЛАСТНИХ ВОД ДЛЯ БАЛКЕРІВ РІЗНОЇ ВОДОТОННАЖНОСТІ

Найдьонов А.І. – к.т.н., доцент кафедри суднових енергетичних установок і систем Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Актуальність проблеми. Інвазійні види, перенесені баластними водами, становлять значну екологічну загрозу, що викликає глобальні проблеми у біорізноманітті. Для їхнього контролю впроваджено міжнародну Конвенцію ІМО (BWMC), яка зобов'язує судна встановлювати системи очищення та знезараження баластних вод відповідно до стандарту D-2.

У дослідженні обрано балкер дедвейтом 7600 тон як прототип для оцінки можливостей впровадження BWTS. Балкер обладнано баластними насосами продуктивністю 250 м³/год при тиску 0,25 МПа.

Типи BWTS вибрано - Фільтрацію + УФ-обробку.

Вибір системи залежить від технічних характеристик судна, таких як продуктивність насосів, доступна електрична потужність та простір для встановлення.

Обраний тип BWTS, що поєднує фільтрацію та УФ-обробку, був детально проаналізований з огляду на технічні характеристики судна.

Наступним етапом стало визначення орієнтовного бюджету для реалізації такого рішення.

Оцінка вартості BWTS. Для балкера дедвейтом 7600 тон з продуктивністю баластних насосів 250 м³/год орієнтовний бюджет включає вартість елементів зазначених в таблиці 1.

Таблиця 1. Орієнтовний бюджет установки BWTS від водотоннажності судна прототип

Ціна	Ціна фільтра попередньої обробки (тис. USD)	Ціна УФ-реактора (тис. USD)	Ціна насосів (тис. USD)	Ціна системи управління та автоматизації (тис. USD)	Ціна енергопостачання (тис. USD)	Ціна настановних робіт та підключення (тис. USD)	Ціна пускалагодження та тестування (тис. USD)	Орієнтовний бюджет (тис. USD)
мін	25	75	10	10	5	18	5	148
макс	30	85	11	11	7	24	7	175

З огляду на різноманіття суден у світовому флоті, було розроблено масштабовану модель, яка дозволяє прогнозувати витрати на впровадження BWTS залежно від водотоннажності.

Масштабований розрахунок вартості. На основі аналізу суден із різним водотоннажністю встановлено лінійну залежність між водотоннажністю та вартістю BWTS.

Для балкера дедвейтом 7600 тон мінімальна вартість BWTS відповідає \$148,000, максимальна — \$175,000.

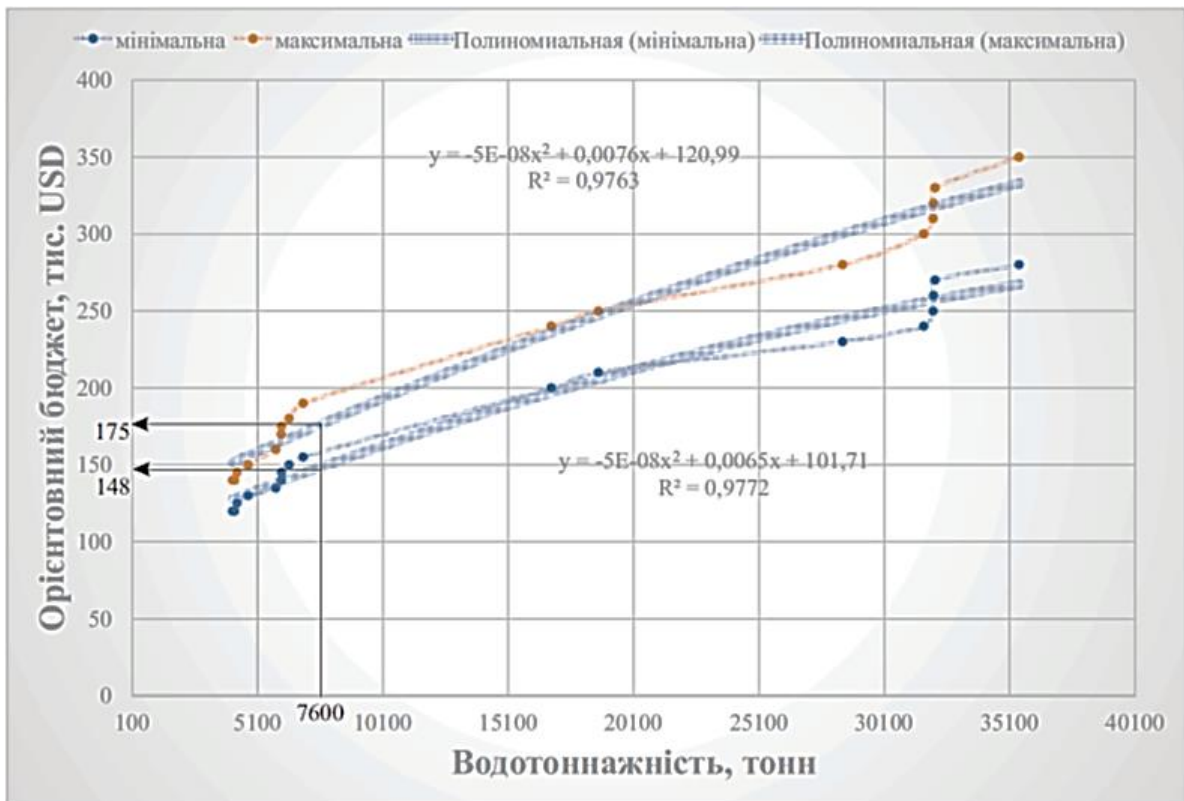


Рисунок 1. Графічна залежність вартості установки BWTS від водотоннажності судна прототипу (балкер 7600 тон)

Поліномна модель демонструє високий коефіцієнт детермінації ($R^2 = 0.9772$ для мінімальної вартості та $R^2 = 0.9763$ для максимальної), що забезпечує достатньо точне прогнозування витрат.

Висновки. Установлення BWTS для балкерів дедвейтом 7600 тон є технічно здійсненним і економічно обґрунтованим за умови оптимального вибору системи. Масштабовані моделі можуть слугувати інструментом для прогнозування витрат для суден з іншими характеристиками, що сприяє прийняттю обґрунтованих рішень судновласниками. Отримані результати можуть бути використані судновласниками для планування витрат, а також як основа для розробки політик впровадження BWTS на рівні флоту.

Фінансування. Дослідження проводилося у рамках НДДКР 0124U004399 за фінансовою підтримкою Міністерства освіти і науки України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Naydyonov A. Assessment of the costs for purchasing and installing ballast water disinfection and treatment systems at varying displacements. *Znanstvena misel journal*. 2024. № 96. С. 118–121.

УДК 697.9

АНАЛІЗ ФІЗИЧНИХ ТА КОНСТРУКТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВЕНТИЛЯЦІЙНИХ СИСТЕМ РІЗНИХ ТИПІВ СУДЕН

Павленко К.В. – курсант Дунайського інституту Національного університету
«Одеська морська академія», Україна

Актуальність дослідження. Бурхливий розвиток суднобудівних технологій, використання нових видів судового палива з токсичними властивостями, та зростання вимог до безпеки екіпажу сприяють активному впровадженню нових технічних рішень у системах вентиляції. Системи вентиляції відіграють критичну роль в забезпеченні безпечних умов праці екіпажу та збереженні вантажу. На сучасних морських суднах існує нагальна потреба в модернізації вентиляційних систем, які часто є застарілими та не відповідають новим вимогам. Однак, в переліку навчальних дисциплін, які вивчають майбутні інженери морського транспорту, недостатньо уваги приділяється вивченню сучасних систем вентиляції, їх фізичних та технічних характеристик. Це створює суттєвий розрив між потребами індустрії та рівнем підготовки майбутніх фахівців.

Мета дослідження. Необхідність вивчення сучасних судових систем вентиляції, з одного боку, і недостатність навчальних матеріалів з цієї тематики, з іншого боку, породжують певне протиріччя. Для подолання цього

протириччя необхідно виконати дослідження аналізу особливостей сучасних вентиляційних систем на різних типах суден, що і обумовлює мету роботи.

Основна частина. На основі аналізу літературних джерел [1-3] розроблена дворівнева класифікація суднових вентиляційних систем (табл. 1). Природна вентиляція відбувається шляхом природної циркуляції повітря через конструктивні елементи приміщення. Штучна вентиляція передбачає також використання кліматичної техніки різного напрямку – кондиціонерів та вентиляторів.

1. Природна вентиляція передбачає розміщення в нижній частині відсіку припливні решітки, а у верхній – витяжні (рис. 1).

Таблиця 1. Дворівнева класифікація суднових вентиляційних систем

1. Природна вентиляція	1. Вдувна вентиляція
	2. Витяжна вентиляція
	3. Комбінована вентиляція
2. Штучна механічна вентиляція	1. Вдувна вентиляція
	2. Витяжна вентиляція
	3. Комбінована вентиляція
3. Штучна механічна вентиляція поєднана з системою кондиціонування	1. Комбінована вентиляція

2. Штучна механічна вентиляція. Згідно з вимогами Класифікаційного товариства, технічний і вантажний відсіки суден забезпечуються незалежними механічними вентиляційними системами, обладнаними припливними або витяжними вентиляторами (рис. 2).

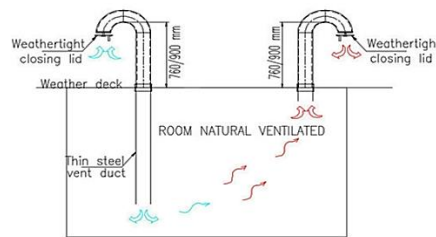


Рисунок 1. Конструктивна схема природної вентиляції

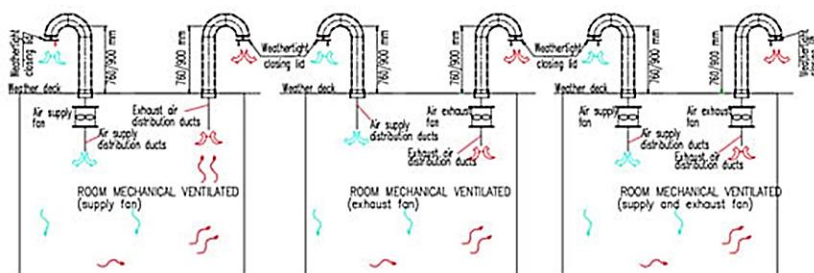


Рисунок 2. Конструктивні схеми штучної механічної вентиляції

Вентиляція машинного відділення, згідно з вимогами ІМО, передбачає, що отвори повинні розташовуватися на висоті мінімум 4,5 м над палубою в положенні 1 і мінімум 2,3 м в положенні 2 (рис. 3).

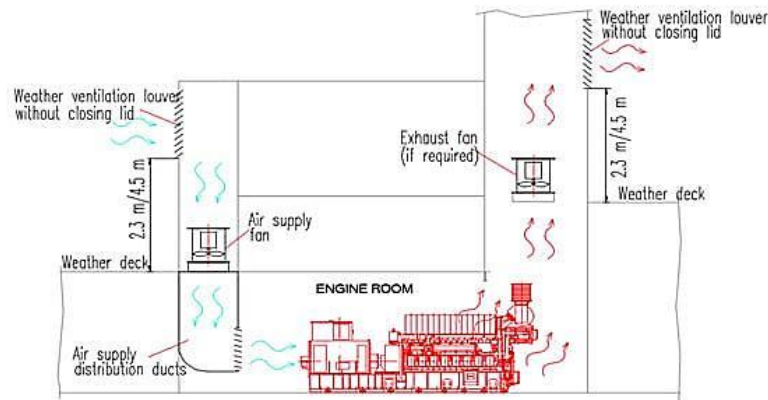


Рисунок 3. Конструктивна схема вентиляції машинного відділення

3. Штучна механічна вентиляція кількох приміщень, поєднана з системою кондиціонування. Призначена для забезпечення охолодження або обігріву відсіків, а також надходження свіжого повітря (рис. 4).

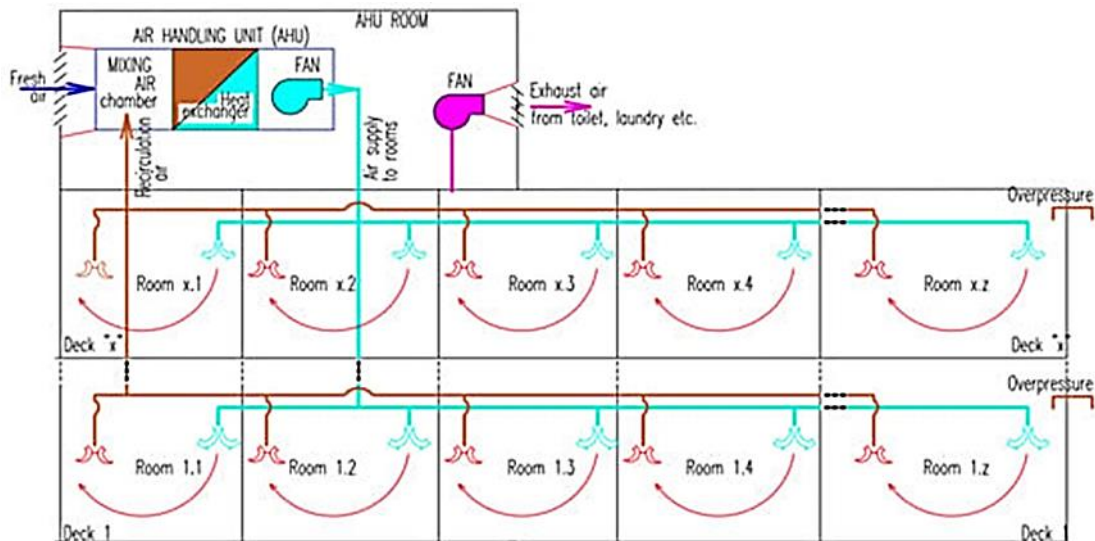


Рисунок 4. Конструктивна схема системи вентиляції та кондиціонування з рециркуляцією повітря

Особливості використання вентиляційних систем на різних типах суден.

Танкерні судна. Системи вентиляції на суднах, що використовують аміак або метанол як паливо, повинні відповідати специфічним вимогам, щоб гарантувати безпеку, ефективність та мінімізувати ризики від токсичних і легкозаймистих речовин:

1. Безпечна конструкція і розташування системи. Вентиляційні системи мають бути спроектовані так, щоб унеможливити накопичення аміаку чи

спирту у внутрішніх приміщеннях. Розташування вентиляторів і каналів повинно враховувати можливість виникнення небезпечних концентрацій парів, зокрема у зоні машинних приміщень і танків для зберігання пального;

2. Контроль концентрації газів. Система вентиляції має включати засоби для моніторингу концентрацій парів аміаку та спирту. Датчики газу повинні бути встановлені в місцях, де існує підвищений ризик накопичення парів, і повинні сигналізувати при досягненні небезпечних рівнів, що дозволяє автоматично активувати додаткові вентилятори або попереджати персонал;

3. Вибухозахищеність. Враховуючи легкозаймистість спирту та токсичність аміаку, вентиляційне обладнання повинно бути вибухозахищеним. Це включає використання вибухобезпечних вентиляторів, електродвигунів і кабелів, особливо у зонах, де концентрація парів може перевищити безпечний рівень;

4. Захист від корозії. Системи вентиляції, що контактують з парами аміаку, мають бути виготовлені з матеріалів, стійких до корозійного впливу. Це допомагає зменшити знос обладнання і подовжити термін його експлуатації.

5. Використання додаткових систем фільтрації для очищення повітря від небезпечних газів;

6. Регулярне технічне обслуговування. Зважаючи на високий ризик, пов'язаний із використанням аміаку та спирту, системи вентиляції повинні проходити регулярне технічне обслуговування і перевірки на наявність витоків і корозії. Обслуговування включає перевірку справності датчиків газу, вентиляторів та інших елементів.

Контейнеровози. Потребують ефективної вентиляції вантажних приміщень, щоб запобігти конденсації та підтримувати оптимальний мікроклімат для вантажу. Системи автоматизовані, з датчиками контролю вологості та температури. Деякі вантажі вимагають специфічних умов вентиляції.

Рибальські судна. Вентиляція поєднує природну та механічну для підтримання належних умов зберігання риби.

Пасажирські судна (круїзні, поромні). Вимагають систем вентиляції для комфорту, обігріву чи охолодження в залежності від кліматичних умов. Зазвичай використовуються системи центрального кондиціонування повітря з можливістю регулювання температури в кожній зоні.

Військові судна. Мають особливі вимоги до вентиляційних систем, які можуть працювати в умовах загрози, таких як хімічні або біологічні атаки. Використовують герметичні системи, закриті для потрапляння небезпечних газів. Контроль якості повітря є критично важливим для безпеки екіпажу.

Висновки. В роботі обґрунтована актуальність дослідження, розроблена, описана та проілюстрована дворівнева класифікація суднових вентиляційних систем. Виконаний аналіз особливостей вентиляційних систем для танкерних суден, контейнеровозів, рибальських, пасажирських та військових суден. Дослідження спрямоване на підвищення рівня розвитку фахових компетентностей майбутніх морських інженерів, та буде корисним здобувачам в умовах їх професійного становлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Danish Maritime Authority. Регуляції для вентиляційних систем. URL: <https://www.dma.dk> (дата звернення: 20.10.2024).
2. Piershare. Types of Marine Ventilation: A Guide to Keeping Boats Breathable. URL: <https://piershare.com/blog/types-of-marine-ventilation-a-guide-to-keeping-boats-breathable> (дата звернення: 20.10.2024).
3. Eldridge. Solving Marine Ventilation System Problems. URL: <https://eldridgeusa.com/blog/solving-marine-ventilation-system-problems/> (дата звернення: 20.10.2024).

Науковий керівник – к.т.н., доцент кафедри управління в транспортній галузі Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія» Яремчук Світлана Олександрівна

УДК 629.5

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СУДНОВИХ ХОЛОДИЛЬНИХ УСТАНОВОК

Радов Д.О. – курсант Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Сучасні морські та річкові судна, глибоководні апарати надводні та підводні споруди є місцем роботи та проживання екіпажу, а також тривалого перебування пасажирів. Тому в приміщеннях, де перебувають люди, повинні бути забезпечені нормальні умови населеності.

Умови, необхідні для нормальної життєдіяльності людини, а також для перевезення вантажів на суднах, забезпечуються за допомогою кондиціонування, тобто створення і підтримання в закритих приміщеннях і засобах транспорту найбільш сприятливого газового середовища.

Кондиціонування повітря - це комплекс заходів з обробки повітря, що забезпечують підтримання на необхідному рівні в обслуговуваних

приміщеннях певних, наперед заданих, параметрів незалежно від стану зовнішнього середовища і зміни умов усередині приміщення.

У загальному випадку комплекс заходів включає тепло-вологу обробку повітря (охолодження, нагрівання, осушення, зволоження), забезпечення його якісного складу (киснем, вуглекислотою, шкідливими і механічними домішками), доведення повітря до певних фізіологічних і технологічних кондицій (озонування, парфюмеризація, іонізація, шумо- і віброглушення) в умовах автоматичного регулювання і управління комплексу.

Щоб людина відчувала себе добре, необхідно постійно підтримувати в апаратах і суднах склад і параметри довкілля в межах його адаптаційних можливостей. Створення на судні нормальних умов для життєдіяльності людей, експлуатації наявного устаткування і перевезення вантажів затруднено із-за зміни кліматичних умов в районах плавання, обмеженості об'єму приміщень, їх насиченості джерелами тепло- і вологовиділення, забруднень, шуму вібрації і тому подібне.

Для забезпечення нормальних умов населеності людини (поряд з іншими заходами) застосовується кондиціонування газового середовища приміщення. Кондиціонування газового середовища приміщення забезпечує підтримку визначених складу середовища, тиску, температури, вологості середовища в заданому інтервалі їх значень.

Кондиціонування газового середовища може бути комфортним і технологічним (останнє ділиться на рефрижерацію і технічне кондиціонування).

Комфортне – це таке кондиціонування газового (газо - дихального) середовища приміщення, при якому принаймні п'ять основних параметрів мікроклімату (склад, тиск, температура, вологість і рухливість середовища) стримувалися б в сприятливих межах адаптаційних можливостей живого організму звичайної людини. При цьому людина має відчувати, що в приміщенні мікроклімат створюється штучно, тобто у нього має бути відчуття природного комфорту.

Технічне кондиціонування – це регулювання вологості повітря (осушення) на суховантажних (не рефрижераторних) суднах для запобігання псуванню гігроскопічних вантажів (муки, зерна, бавовни, тютюну і таке інше), устаткування, що перевозиться, механізмів, приладів, а також значного зменшення корозії внутрішніх металевих частин корпусу і устаткування суден.

Найдетальніше розглядаються судові установки комфортного кондиціонування, менш детально – установки технічного кондиціонування в системах рефрижерації розглянуті холодильні машини – основні елементи установок комфортного і технологічного кондиціонування (хоча у ряді випадків

кондиціонування може бути здійснене без них за рахунок вживання випарного охолодження, сорбційного осушення і тому подібне).

Повне комфортне кондиціонування (що враховує всі принципово важливі зовнішні збудники) населеного приміщення досягається за рахунок приведення до комфортних наступних показників: складу ДГС (дихальної газової суміші); тиск ДГС; температури ДГС; вологості ДГС; рухливості ДГС; радіації по спектру; галасливості ДГС; одорації (парфюмерізації); іонізації; 10) озонування; стерилізації; звукового і музичного фонів; ландшафту; психологічної обстановки; електричного поля; магнітного поля.

При звичайному кондиціонуванні передбачається приведення до комфорту складу, температури, вологості і рухливості ДГС з врахуванням теплової радіації обгороджувачів і загального рівня шуму. Цей вигляд кондиціонування можна було б назвати кондиціонуванням по основних параметрах (видах) комфорту, при якому передбачається, що всі інші збудники або відсутні, або не надають хворобливої дії на організм.

Амплітуда коливань параметрів стерилізації електричного і магнітного полів, відповідна комфортним умовам, поки що не вивчена. Проте, повна тривала стерилізація, а також відсутність електричних і магнітних полів, небезпечно діють на організм людини.

В даний час комфортне кондиціонування приміщень усе більш удосконалюється. Його можна також забезпечити за допомогою одорації (дезодорації – усунення неприємних запахів – вироблялася і раніше), іонізації (частково вже здійснювалося), озонування, стерилізації, створення звукового і музичного фонів, а також ландшафту. У зонах відпочинку, наприклад, сучасних підводних суден і споруд всі ці подразники використовуються для створення комфортних умов. Для цього застосовуються також комплексна фізико-хімічна обробка або ДГС з регенерації газового складу, відновленням концентрації кисню іонізацією, озонуванням, стерилізацією. Забезпечується періодична (за програмою) зміна на великих екранах – стінках картин природи, супроводжувана співом птахів, запахами, шумом лісу і тому подібне.

В даний час відповідно до Санітарних правил морські судна, що будуються, обов'язково мають системи комфортного кондиціонування повітря, а на багатьох з них, крім того, застосовують і системи технологічного кондиціонування. Для забезпечення заданих складу і параметрів (кондицій) газового середовища в суднових приміщеннях, як наголошувалося у введенні, застосовується кондиціонування цього середовища (повітря, ДГС, інертних газів) за допомогою спеціальних систем кондиціонування.

Склад газового середовища в приміщеннях забезпечується вентиляцією (для розімкнених, повідомлених з атмосферою приміщень і систем) або

регенерацією (для герметичних приміщень і систем – зазвичай на підводних суднах, апаратах, спорудах).

Регенерація газового середовища (зазвичай повітря, дихальної газової суміші) – це комплекс фізико-хімічних процесів, забезпечуючи відновлення або відшкодування її фізико-хімічного складу. Регенерація передбачає очищення газового середовища від усіх продуктів життєдіяльності людей, інших шкідливих виділень, а також підтримка необхідної концентрації кисню.

У суднових приміщеннях, залежно від їх призначення, насиченості устаткуванням, пори року, району плавання судна, може спостерігатися надлишок теплоти і вологи при недоліку тепла (тепловтратах в довкілля). Для підтримки необхідних комфортних параметрів газу в приміщеннях його вперед піддачою в ці приміщення піддають тепловологісній обробці в спеціальних апаратах і агрегатах системи кондиціонування. При цьому газ може нагріватися, охолоджуватися, зволожуватися або осушуватися. Газове середовище, що кондиціонує, завжди є вологим газом, що є сумішшю сухого газу і водяної пари (а інколи і краплинної рідини або кристалів льоду – водяний і крижаний туман).

Таким чином, для комфортного кондиціонування необхідна комплексна обробка газового середовища (зазвичай газо дихального) – складний комплекс технологічних фізико-хімічних процесів, при якому в герметично ізольованому приміщенні забезпечується підтримка певних параметрів і складу газового середовища в сприятливих межах адаптаційних можливостей живого організму (зазвичай людини) незалежно від внутрішніх тепло-, волого- і інших виділень, і зовнішніх кліматичних і метеорологічних умов в районі плавання судна.

Комплексну обробку середовища, при якому до комфортних значень доводять всі принципово важливі фізіологічні і емоційні зовнішні подразники: запах, іонізацію, акустичний фон, ландшафт і так далі, слід вважати повно комфортним.

У суднових населених приміщеннях у будь-який час року є надлишок вологи. Надлишок тепла влітку для більшості суднових приміщень дорівнює тепло притоку в них. У деяких приміщеннях надлишок тепла менше тепло притоку на величину тепловідводу якими-небудь холодними поверхнями. У зимовий час в суднових приміщеннях спостерігаються тепловтрати, а в деяких приміщеннях, насичених устаткуванням, надлишок тепла.

Із зміною параметрів зовнішнього повітря змінюється і надлишок тепла (тепловтрати). Система цілорічного кондиціонування повітря повинна забезпечувати влітку, як правило, відведення з приміщень волого- і тепло надлишку, а взимку – надлишкової вологи і підводу теплоти, рівної

тепловтратам приміщень, що йдуть в той чи інший бік по теплоті і завжди у бік припливного повітря по вологі і названі прямими (мимовільними) процесами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Загоруйко В. О. Суднова холодильна техніка: підручник. - К.: *Наукова думка*, 2002. - 576 с.

2. Іванов О. І., Іванов Б. М., Колегаєв М. О., Касілов Ю. І. Основи охорони праці на морському транспорті. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. / Керівник авторського колективу Іванов Б. М. - Одеса: КОМПАС, 2003. - 416 с.

3. Соловійов В.І. Аналіз надійності суднової холодильної установки. Матеріали конференції «Сучасні проблеми морського транспорту та безпека мореплавства», 2013. - С. 273-276.

Науковий керівник – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри суднових енергетичних установок і систем Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія» Маслов Ігор Захарович

УДК 629.5

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ АМІАКУ ЯК ПАЛИВА ДЛЯ МОРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

Разінкін Р.О. – старший викладач кафедри інженерних дисциплін Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна,
Шумейко М.С. – магістр, механік 3-го розряду, Україна

Аміак визнаний перспективним паливом для морського транспорту завдяки його властивостям як декарбонізованого палива. До 2050 року аміак може забезпечити до 44% потреб морського транспорту в паливі, що потребуватиме виробництва додаткових 200 мільйонів тон відновлюваного аміаку щорічно [1].

Основними перевагами аміаку є:

- Висока енергетична щільність. У порівнянні з воднем аміак більш практичний для морських перевезень, оскільки зменшує потребу в частих бункеровках.

- Відсутність викидів CO₂. Спалювання аміаку не супроводжується викидами вуглекислого газу, що сприяє зменшенню парникового ефекту.

- Розвинена інфраструктура транспортування. Існуючі ланцюги виробництва та транспортування аміаку, переважно для сільськогосподарських цілей, можуть бути адаптовані для потреб морського транспорту [2].

Виклики, пов'язані з використанням аміаку:

- Токсичність. Аміак є токсичним навіть у низьких концентраціях, що ускладнює його зберігання і транспортування.

- Погані характеристики спалювання. Низька швидкість горіння, висока ентальпія випаровування і висока енергія займання знижують ефективність його використання [3].

- Особливості викидів. Спалювання аміаку утворює N_2O , який є парниковим газом, а також остаточний аміак, що потребує спеціальних систем очищення.

- Недостатня інфраструктура бункерування. Поки що відсутня інфраструктура для бункеровки суден аміаком, тому потрібні двигуни з можливістю використання двох видів палива (рис. 1.) [4].

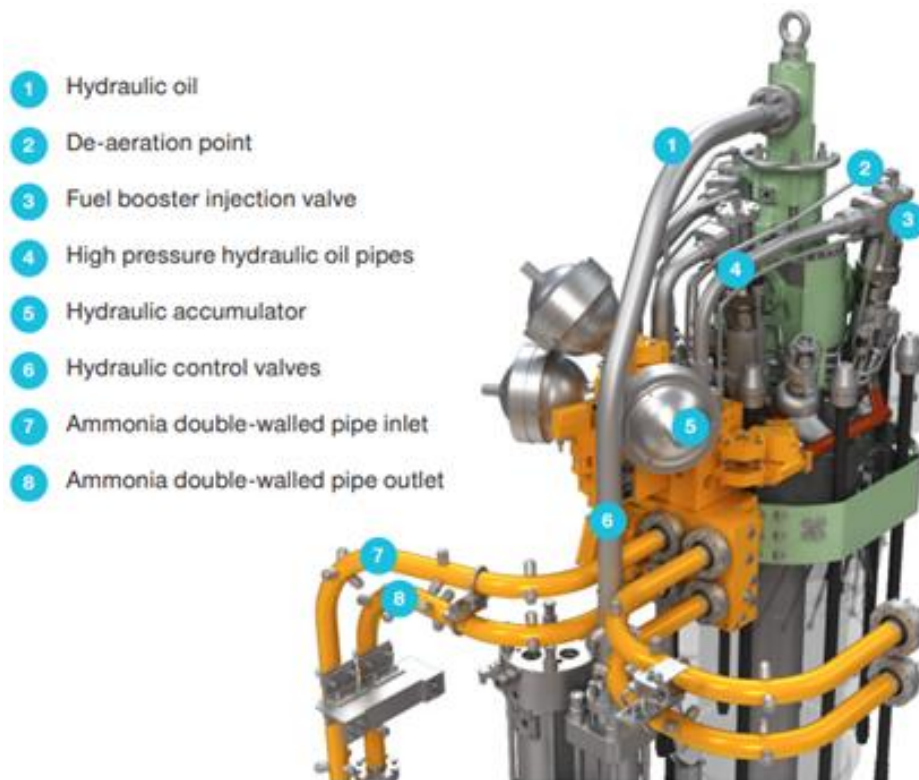


Рисунок 1. Випробувальна установка з одним циліндром з системою подачі мазуту та рідкого аміаку

Вирішення цих викликів потребує значних інвестицій у розробку технологій, адаптацію інфраструктури та масштабування виробництва відновлюваного аміаку, щоб зробити його економічно конкурентоспроможним порівняно з традиційними видами палива.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Raucci, C., Smith, T., & Bialystocki, N. (2023). Ammonia as a Marine Fuel: Opportunities and Challenges. *Maritime Transportation Review*, 12(3), 45.
2. DNV. (2023). Maritime Forecast to 2050: Ammonia's Role in the Energy Transition. Retrieved from URL: <https://www.dnv.com> (date of access: 02.12.2024).
3. International Renewable Energy Agency (IRENA). (2021). Innovation Outlook: Renewable Ammonia. Abu Dhabi: IRENA Publications.
4. MAN Energy Solutions. (2024). Future Fuels for Decarbonizing Shipping: Ammonia Insights. Retrieved from URL: <https://www.man-es.com>. (date of access: 02.12.2024).

УДК 629.5

ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ТРЕНАЖЕРІВ У ПІДГОТОВЦІ МОРЯКІВ ЩОДО ВИКОНАННЯ СУДНОВИХ ОПЕРАЦІЙ

Резванов О.В. – курсант Дунайського інституту Національного університету
«Одеська морська академія», Україна

Традиційна концепція підготовки моряків базувалася на теоретичному навчанні в аудиторії з наступною практичною підготовкою на борту судна. Експерти з предметів передавали на березі інструкції для створення базового розуміння морської професії, а потім професійні моряки на борту суден мали фактично виховати новачка в ідеального моряка, озброєного практичними знаннями та досвідом.

Ця концепція зазнала глибоких змін у 80-х роках через економічні та практичні причини, що впливають з нового обличчя морської галузі.

Потрібні були нові заходи, оскільки кількість екіпажу зменшилася, технологія вдосконалилася та з'явилося більше можливостей для практичного навчання на березі через тренування на тренажері без необхідності негайного підйому на борт судна. Навчання на симуляторі мало очевидні переваги, оскільки воно було економічним, безпечним і надлишковим. Але це також мало свої наслідки. Наскільки б досконалим міг бути симулятор, але він все одно був далекий від справжнього досвіду, який отримували на судні члени екіпажу.

Концепція навчання Міжнародної конвенції з дипломування, підготовки моряків і несення вахти (ПДМНВ-78) зі змінами базується на демонстрації компетентності здобувачів освіти на всіх рівнях і функціях.

Віртуальна реальність (VR) активно використовується у навчанні мореплавців завдяки своїм перевагам, що дозволяють створювати реалістичні умови для навчання без ризику для здоров'я або обладнання. Використання VR-

окулярів і тренажерів дає змогу членам екіпажу і здобувачам освіти морських навчальних закладів отримати практичні навички, не потрапляючи на судно, що є ефективним, безпечним і економічним засобом підготовки.

Основними перевагами VR-тренажерів для мореплавства є:

- безпечне відпрацювання навичок: симулятори дають можливість відпрацьовувати складні маневри, аварійні ситуації та дії під час шторму чи інших екстремальних умов, що важко зробити у звичайному навчальному середовищі;

- реалістичний досвід: сучасні VR-технології забезпечують дуже високу деталізацію навколишнього середовища, що допомагає відчути себе на справжньому судні. Це дозволяє морякам ознайомитись з управлінням судна, структурою ходового містка, машинним відділенням і навіть специфікою навігації в різних портах світу;

- моделювання різноманітних сценаріїв: на VR-тренажерах можна швидко змінювати налаштування, імітуючи погіршення погоди, різні типи суден, портові умови або інші змінні фактори, що допомагає розвинути адаптивність та швидкість реакції моряків;

- економія ресурсів і часу: VR дозволяє обійтись без дорогого навчального обладнання, а також заощаджує час на підготовку до виходу в море, зокрема на реальних суднах;

- відпрацювання дій у кризових ситуаціях: VR дозволяє змодельовати аварійні ситуації, включно з пожежами, поломками або збоєм навігаційних приладів, обладнання в машинному відділенні, що дає морякам досвід і чітке розуміння алгоритмів дій в умовах стресу.

На віртуальних тренажерах можна проводити заняття з теоретичної частини, такі як:

- розміщення інформації курсу, згідно локацій з метою демонстрації обладнання та механізмів, їх частин, та функцій

- проведення лекційної частини заняття з використанням VR платформи з метою показати куди йти і що робити, наприклад, при пожежі, або залишенні судна.

- виконання ознайомчих задач для кращого розуміння, наприклад: а) знайти, порахувати, визначити тип вогнегасників на судні б) знайти рятувальні кола і пояснити, чому вони знаходяться саме там.

Виконання практичних завдань на тренажері може проводитися за методом case-study (методика навчання студентів, яким необхідно працювати з великими обсягами інформації, відноситься до методів ситуаційного аналізу та використовує описи реальних ситуацій).

Приклади практичних завдань наведені в табл. 1.

Навчальна цінність тренажерів полягає в технології моделювання реальних систем, обладнання, устаткування у спеціально створених ситуаціях. Можна спланувати розклад тренувань так, як зручно, і тренажер буде доступний для використання; на відміну від судна, де потрібно враховувати кілька факторів, таких як час і простір. З приводу відпрацювання управлінням судном-можна запускати та прискорювати судно на тренажері відповідно до вимог навчання, не турбуючись про вартість палива чи часові обмеження. Умови та середовище в тренажері можна повторювати знову і знову для покращення результатів навчання; на відміну від судна, де всі ситуації є новими і неможливі повторення.

Таблиця 1. Перелік практичних занять при відпрацюванні на віртуальному тренажері

№	Практичні завдання для VR-тренажеру
1	Обійдіть навколо надбудови та: а) знайдіть знаки безпеки та поясніть їхнє значення б) знайдіть вогнегасники, назвіть тип, частини та поясніть розташування в) скажіть, де ви повинні носити захисний одяг, які знаки повинні бути розташовані перед входом у це приміщення г) знайдіть план надзвичайних ситуацій, скажіть, що він означає, яку інформацію містить.
2	Уявіть, що ви чуєте сигнал тривоги, розкажіть і продемонструйте, що ви робите.
3	Вивчіть схему подачі CO ₂ в трюм і покажіть послідовність відкриття вентиля.
4	Уявіть, що ви бачите людину за бортом. Опишіть свої дії, якщо ви: а) матрос б) третій помічник капітана с) третій механік.
5	Знайдіть Master Station і Life Boat Station, назвіть тип рятувального човна, як ви будете його спускати.
6	Виконайте кілька дій зі списку підготовки відповідно до вашої майбутньої посади та продемонструйте їх. Наприклад, закрити вентиляційні отвори, запустити пожежний насос
7	Обійдіть машинне відділення та прокоментуйте, яке обладнання ви бачите та коли воно використовується
8	Обійдіть ходовий місток, продемонструйте та розкажіть про SART, EPIRB, AIS.

Висновок: Сьогодні VR-тренажери є в багатьох морських навчальних закладах та тренувальних центрах по всьому світу. Вони зменшують ризики, пов'язані з традиційним навчанням, забезпечуючи при цьому практичні навички та підготовку до реальних умов. Завдяки цьому VR-навчання поступово стає

новим стандартом підготовки мореплавців у різних країнах. Гарнітури віртуальної реальності стануть лише одним з аспектів нових надсучасних копій ходових містків, машинного відділення із програмним забезпеченням, здатним відтворити умови навігаційної обстановки, машинного обладнання і механізмів, використання рятувальних і протипожежних засобів, відпрацювання суднових операцій. Але ніщо не може зрівнятися з практичним досвідом, і мореплавці та спеціалісти морської галузі продовжуватимуть проходити стажування в морі на навчальному судні, в спеціальних центрах підготовки, але нові тренажери мають значно підвищити підготовленість здобувачів освіти, екіпажи суден.

СПИСОК ВИКОРАСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Asghar Ali. Role and importance of the simulator instructor. / World Maritime University, 2006. URL: https://commons.wmu.se/cgi/viewcontent.cgi?article=1281&context=all_dissertations (date of access: 02.12.2024).
2. OMS-VR Maritime trainer is innovative. URL: <https://oms-vr.com/our-training/> (date of access: 02.12.2024).
3. O Full Mission Lifeboat Simulator. URL: <https://amfa.edu.au/maritime-virtual-reality/lifeboat/> (date of access: 02.12.2024).

*Науковий керівник – старший викладач
кафедри суднових енергетичних установок і
систем Дунайського інституту Національного
університету «Одеська морська академія» Мазур
Тетяна Миколаївна*

UDC 621.181.2

DYNAMICS OF A SHIP'S ENGINE IN CHANGES OF OPERATING MODES

Sokolov Vladislav – cadet of the Danube Institute of the National University «Odesa Maritime Academy», Ukraine

Introduction. The last 30 years have been marked by numerous studies of the causes and conditions of dynamic loads in power plants. The connection between dynamic loads and strength, wear, and dynamic characteristics has been revealed. All of these characteristics deteriorate with increasing dynamic loads. This is especially true for high-speed diesel engines, as the most forced, the development of which in Ukraine is concentrated at the State Enterprise Kharkiv Design Bureau of Engine Building (KMDB).

Therefore, for modern engines, which in most cases are multi-cylinder high-speed engines, the calculation of crankshafts for torsional vibrations is mandatory. If

the calculation reveals that the most dangerous critical speed is within the range of the engine's operating speed, the engine design must be changed [1].

Torsional vibrations that occur in the crankshaft system of internal combustion engines are a significant negative factor that directly causes noise and vibrations in the engine during operation, disrupts the uniformity of its rotation and creates additional mechanical stresses in the elements of the crankshaft system. When calculating torsional vibrations, the resonant frequencies of the crankshaft rotation are determined, the values of the amplitudes of forced vibrations, which reach their maximum at the ends of the crankshaft, and a numerical assessment of the tangential stresses arising during torsional n the cranks.

Presentation of the basic material. When operating a diesel engine on its pistons act forces: from the pressure of gases, inertia, from the impact of the masses of moving parts, friction.

Forces from the impact of the masses of moving parts are determined by experience (or on the drawings of the diesel engine). Inertia forces are equal to the product of the masses of moving parts on the acceleration and directed in the direction opposite to the acceleration. These forces are periodically unbalanced and cause vibration of the diesel engine and hull during operation.

For most of the operating cycle, the driving force P is directed downwards. During the working stroke (when the piston moves downwards) we decompose the force P into two components:

K - acting along the connecting rod axis and N - acting perpendicular to the cylinder axis. Let us move the point of application of force K to the centre of the lower connecting rod head and decompose it also into two components: radial force Z , directed along the radius of the crankshaft, and tangential force T , directed tangentially to the circle described by the centre of the crank pin of the crankshaft. In the same way, let us decompose the forces at the compression stroke (when the piston moves upwards). Fig. 1, *b* shows that the direction of the components V and T in this case will be reversed. The force N at the transition of the top dead centre changes direction, presses the piston to one or the other side of the sleeve, due to which the noise increases and the wear of parts of the cylinder-piston group increases.

The normal force N , multiplied by the arm length h , creates an overturning moment, causing stress in the housing parts and especially in the area of their attachment to the foundation. Radial force Z increases the impact of the moving parts of the diesel engine on the shaft bearings. The greatest value of the force Z reaches at the moment of fuel combustion at the position of the piston in the *v.m.t.*, when $Z = P$. The tangential force T produces a torque equal in value to the product of TR , where R is the radius of the crank. Due to the fact that the force T is not constant (at

the dead points, the torque varies with the angle of rotation of the crank arm the torque changes.

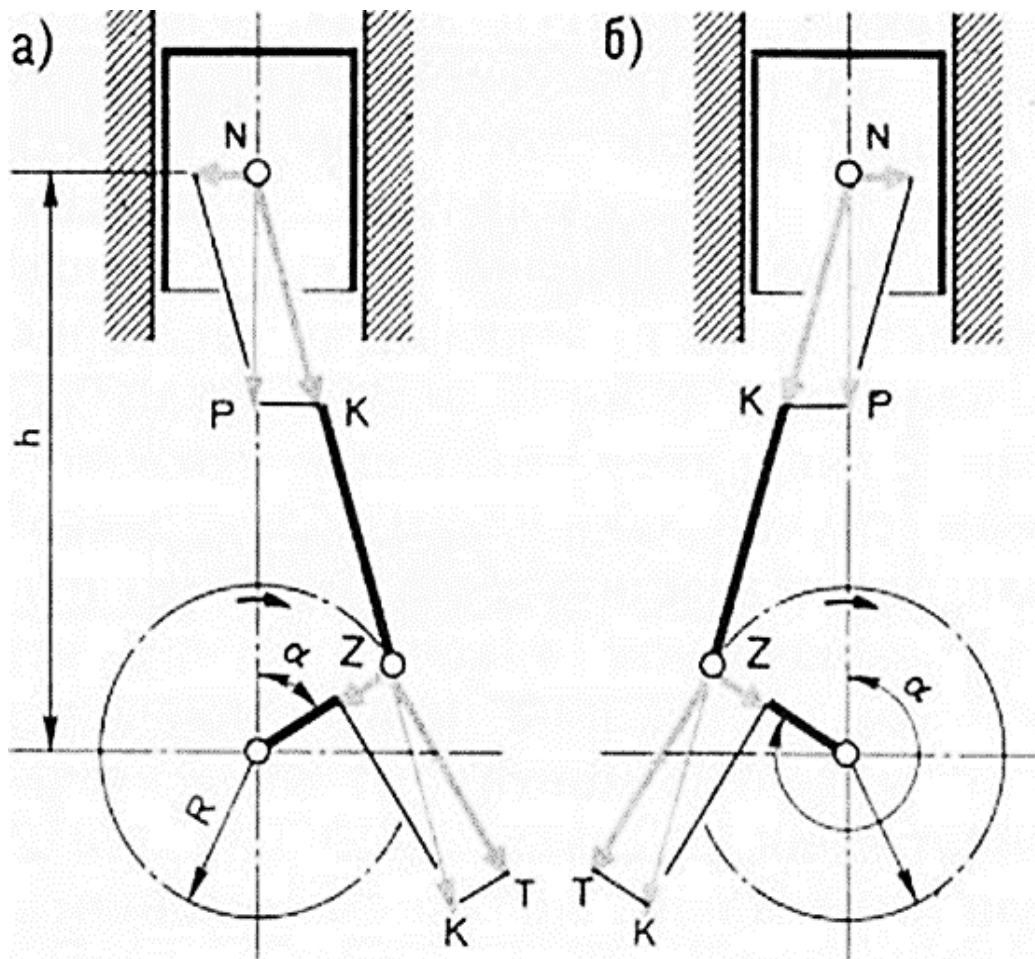


Fig.1. Forces acting on the engine cylinder and the engine coupling

Unevenness of crankshaft rotation. The values of the degrees of irregularity are given in the forms of diesel engines: when operating the diesel engine on the propeller $\delta = 1/20-4-1/40$, when operating on the generator $\delta = 1/100-1/300$. The necessary degree of irregularity of rotation of the crankshaft is achieved by installing a flywheel with a massive rim, i.e. with a large moment of inertia.

When the frequency of the disturbing torque changes (with a change in the angular velocity of the crankshaft), the frequency of forced oscillations of the system also changes. If the frequency of the disturbing torque coincides with the frequency of free oscillations of the system, resonance occurs. The speed at which resonance occurs is called the critical speed. When operating at this speed, knocking in all joints of parts, vibration of the diesel engine on the foundation and even shaft breakage are possible [2].

To absorb the energy of torsional vibrations on the crankshafts of marine diesel engines, liquid or dry friction dampers are installed. The mass of the damper rotates

with almost constant rotational frequency, and the body is subjected to torsional vibrations together with the shaft and slips relative to the mass during rotation. The energy of oscillations in this case is spent on overcoming the friction between the mass, the body and the damper cover, which leads to a decrease in their amplitude.

Conclusions. Changes in the applied forces of the engine dynamics depend to a greater extent on its design features and its technical condition. Increased amplitudes of which are damped by damping these forces: flywheel, crankshaft counterweights and damper. Suffice it to say that changing P_z , by cylinder, will increase engine vibration, which can be eliminated by adjusting the advance angle of fuel supply.

REFERENCES

1. Danilyan A. G. Lecture Ship internal combustion engines publishing house Danube Institute NU OMA. 2024, 104-c

2. Treazhier-calculator Calculation of dynamics of forces of ship engine, publishing house of Odessa Maritime University. 2012.

*Науковий керівник – старший викладач
кафедри суднових енергетичних установок і
систем Дунайського інституту Національного
університету «Одеська морська академія»
Данилян Анатолій Григорович*

УДК 656.6

АНАЛІЗ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ ТА ДИНАМІКИ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО МОРСЬКОГО ФЛОТУ ТА УКРАЇНИ

Фоменко Д.О. – курсант Дунайського інституту Національного університету
«Одеська морська академія», Україна

Водний транспорт є надзвичайно важливим у забезпеченні вантажопотоків між країнами, тим самим відіграючи стратегічну роль у позитивній динаміці економіки держави. Можна погодитися з тим, що морський та річковий транспорт є дешевим та найбільш екологічним серед інших видів транспорту, тому і вимагає належної уваги з боку інвесторів, науковців, учасників ринку морських перевезень, які повинні сприяти модернізації воднотранспортної галузі.

Як визначає дослідник А. Дідик [1], станом на 1 січня 2021 року трійкою країн-власників суден, як за тонами вантажопідйомності, так і за комерційною вартістю їхнього флоту, були Японія, Греція та Китай. За 2021 рік серед 35 найбільших судновласників найбільше зросла частка вантажопідйомності в Об'єднаних Арабських Еміратах з 1,01 % до 1,18 % та В'єтнамі з 0,52 % до

0,59 %. У вартісному вираженні найбільше зросли частки вартості світового торгового флоту у провінції Тайвань у Китаї з 1,49% до 1,86% та в Республіці Корея з 2,77% до 3,08%. У 2020 році поставки суден скоротилися на 12%, головним чином через нестачу робочої сили, викликану карантинном, протягом першої половини року, що порушило морську промисловість. Як і в 2018 та 2019 роках, доставлені судна були переважно балкерами, за ними йшли нафтові танкери та контейнеровози. З 2015 року збільшується частка суднобудування лише в чотирьох країнах – Китаї, Республіці Корея, Японії та Філіппінах. У 2020 році їхня загальна частка ринку зросла до 96%.

За оцінками експертів, 80% світової торгівлі за обсягом та 70% такої торгівлі за вартістю перевозиться морем. Сьогоднішній морський транспорт відіграє ключову роль як у глобальній, так і місцевій економіці. Ефективність морського сектора є фактором підвищення конкурентної переваги та політичного становища деяких країн. Це пов'язано з тим, що ефективність таких країн пов'язана з міжнародним співробітництвом, їхньою здатністю залучати іноземні інвестиції, їх членством та статусом у міжнародних організаціях та іншими ключовими факторами. Тому забезпечення ефективності морських операцій та безперебійного потоку товарів має першорядне значення у світі. На цьому тлі дуже важливо визнати, що морський транспорт вразливий для різних криз та їх наслідків, які можуть порушити безперебійний рух товарів у місцевому, регіональному та глобальному масштабах [3].

За даними Державної служби статистики України [2], «...за січень-вересень 2019 р. обсяги вантажних перевезень склали 501,1 млн.т., що на 8,2% більше за аналогічний період 2018 р. У тому числі водним транспортом перевезено 4,4 млн.т. вантажів (динаміка +6,6%). Вантажообіг за січень-вересень 2019 р. також зріс на 1,9% у порівнянні з таким же періодом 2018 р. і склав 252674,7 млн ткм. У тому числі водним транспортом здійснено вантажообіг на 2586,7 млн ткм (динаміка +0,5%). Індекси вантажообігу за січень-вересень 2019 р. демонструють зростання у порівнянні з показниками 2018 р., що є позитивною тенденцією і свідчить про поживлення економіки у 2019 р. ...». Відомство зазначає, що «... в обсягах перевезення вантажів водним транспортом закордонні перевезення становлять 42,9% (за даними за січень-вересень 2019 р.), проте у порівнянні з показником 2018 р. відбулось скорочення на 1,8%, що є негативною тенденцією. Розвиток морських вантажних перевезень задовольняє потреби бізнесу та сприяє інтеграції України до міжнародної транспортної мережі ...».

Так, О. Петренко у своїй науковій роботі вказує [3, с. 53] що, «... тільки за 2018 р. у порівнянні з показником 2017 р. у 2,9 млрдткм відбулось

скорочення на 37 %. Поряд з цим у 2017 р. було зростання на 16 % від показника 2016 р. у 2,5 млрд ткм. І знову ж таки, найвище значення товарообігу зафіксовано у 2005 р., а саме 9,6 млрд ткм. Однією з причин вказаної динаміки є скорочення середньої відстані перевезення вантажів у 2018 р. порівняно з 2017 р. та 2000 р. Так, середня відстань перевезення 1 т вантажів морським транспортом у 2018 р. становить 963 км, у міжнародному сполученні –1306 км, і це друге місце після авіаційного транспорту. У 2017 р. середня відстань перевезення вантажів морським транспортом складала 1264 км, що на 31% більше від 2018 р., та перевезень у міжнародному сполученні – 1687 км, що в свою чергу на 29 % більше, ніж у 2018 р.».

Таким чином, можна стверджувати, що Україна не використовує повною мірою свій потенціал у вантажних перевезеннях морським транспортом, не сприяє належному розвитку даної галузі. Потенціал України для розвитку морського транспорту та забезпечення вантажних перевезень є досить значний. У нашій державі знаходяться 13 континентальних морських портів, найбільші з яких: Південний, Одеса, Миколаїв, Маріуполь, Херсон, Чорноморськ, з 262 млн т пропускної здатності на рік.

На основі проведених досліджень визначено, що перспективами розвитку вантажного морського транспорту є зростання вантажопотоків, особливо у міжнародному сполученні, за рахунок проведення модернізації й оновлення флоту українських транспортних компаній у відповідності до сучасних вимог конкурентного ринку. Необхідність залучення значних коштів для інвестиційних проектів вимагає підтримки з боку уряду, інвесторів, міжнародних фондів, створення привабливого інвестиційного клімату для розвитку галузі вантажних морських перевезень, надання пільг та преференцій під чітко визначені інфраструктурні проекти.

Отже, основною перспективою розвитку морського і річкового транспорту України є забезпечення його конкурентоспроможності, відповідності вимогам сучасності по безпеці, зокрема вимогам Міжнародної морської організації, екологічності, кадрового потенціалу, саме це сприятиме посиленню об'єднання транспорту нашої держави у світову та національні транспортні системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дідик А. О. Особливості розвитку світового ринку морських перевезень: кваліфікаційна робота бакалавра. *Національний Авіаційний Університет*. Київ, 2022
2. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 22.11.2024)

3. Петренко О. І. Сучасний стан та перспективи розвитку морських вантажних перевезень в Україні. *Review of Transport Economics and Management*. 2020. № 3(19). С. 126–133.

4. Węcel K., Stróżyna M., Szmydt M., Abramowicz W. Влияние кризисов на морской трафик: пример пандемии COVID-19 и войны в Украине. *Networks and Spatial Economics*. 2024. Т. 24, № 1. С. 199–230. DOI: 10.1007/s11067-023-09612-0

*Науковий керівник – доктор філософії,
доцент кафедри інженерних дисциплін
Дунайського інституту Національного
університету «Одеська морська академія»
Максимов Сергій Борисович*

УДК 621.574

**ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЕЖЕКТОРНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ
МАШИН ДЛЯ СИСТЕМ ХОЛОДОПОСТАЧАННЯ НА СУДНАХ**

Хлієва О.Я. – д.т.н., професор кафедри суднових допоміжних установок і
холодильної техніки,

Шестопалов К.О. – к.т.н., доцент суднових допоміжних установок і
холодильної техніки

Національний університет «Одеська морська академія», Україна

Вступ. Значним споживачем електроенергії на борту засобів водного транспорту є суднові холодильні системи (СХС). Для СХС властивий значний прямий вклад в емісію ПГ, пов'язаний з витокami холодоагентів, які зазвичай мають високий потенціал глобального потепління (GWP). Одним із перспективних шляхів зниження споживання електроенергії СХС є впровадження тепловикористовуючих ежекторних холодильних машин (ЕХМ), які споживають низькопотенційну вторинну теплоту суднових енергетичних установок (СЕУ) [1]. Водні засоби транспорту мають велику кількість вторинної, зазвичай низькопотенційної, теплоти, яка на сьогодні утилізується не в повній мірі: теплота відхідних газів двигунів (200 ... 500 °С), теплота води охолодження СЕУ (70 ... 120 °С), та інше. При проектуванні СХС необхідно враховувати ряд специфічних вимог: вплив вібрації та гойдання; часті зміни температур забортної води та повітря у широкому діапазоні; обмеження на холодоагенти, які можна використовувати на борту суден; масогабаритні характеристики обладнання. Стосовно впровадження суднових ЕХМ додається

необхідність вирішення ще однієї проблеми, пов'язаної з безперервністю забезпечення ЕХМ вторинною теплотою.

Аналіз перспективності суднових тепловикористовуючих ежекторних холодильних машин

ЕХМ є раціональним рішенням для впровадження на засобах водного транспорту порівняно з іншими холодильними машинами, що споживають теплоту, з причини простоти конструкції, компактності, надійності та можливості утилізації вторинної теплоти з меншою температурою, ніж потрібна, наприклад, абсорбційним. Але їх недоліком є відносно низька ефективність та складність підтримки стабільної роботи при зміні режимів експлуатації (перш за все температури конденсації t_c , що характерне для СХС) при застосуванні ежектора фіксованої геометрії. Перший недолік може бути вирішений впровадженням ЕХМ, які споживають вторинну низкопотенційну теплоту СЕУ, другий - розробкою та впровадженням ежекторів зі змінною у автоматичному режимі геометрією, що забезпечуватиме роботу ЕХМ у оптимальному та стабільному режимі при зміні робочих параметрів.

Розглянуто принципову можливість використання теплоти води охолодження СЕУ та теплоносія котла-утилізатора (від 85 до 145 °С) для роботи суднової ЕХМ на прикладі льодогенератора при найбільш складних параметрах: $t_e = -28$ °С, $t_c = 36$ °С. Показано, що за допомогою одноступеневої ЕХМ неможливо досягти потрібної $t_e = -28$ °С. Визначено область оптимальних режимів роботи ЕХМ с двоступеневим стисненням: $t_g = 110 \dots 120$ °С, температура між ступенями стиснення $t_{Int} = 3 \dots 5$ °С. Однак, максимальне $COP_{mechTot}$ при цих параметрах складає 1,266 проти 1,52 для традиційної ПКХМ. Схемне рішення двоступеневої ЕХМ, що споживає вторинну теплоту (85...145 °С) для вироблення холоду в суднових льодогенераторах та морозильних камерах (t_e до -28 °С) програє за споживанням електроенергії парокompресійної холодильної машини (ПКХМ).

Для підвищення енергоефективності суднових системи кондиціонування повітря було запропоновано нове технічне рішення, яке полягає в заміні традиційної ПКХМ на ЕХМ з теплоаккумулятором (ТА), де в якості теплоакumuлюючої речовини використовуватимуться матеріали з фазовим переходом. Наявність ТА частково вирішуватиме питання живлення ЕХМ теплотою під час знаходження судна у порту, коли кількості вторинної теплоти, що виробляється на судні недостатньо.

ЕХМ у складі системи кондиціонування повітря за величиною $COP_{mechTot}$ виграє перед ПКХМ. При невисоких t_c переваги ЕХМ перед ПКХМ віще: для холодоагенту R245fa при $t_c = 30$ °С для ПКХМ $COP_{mechTot} = 7,80$, тоді як для

ЕХМ при $t_g = 95\text{ }^\circ\text{C}$ $COP_{mechTot} = 19,68$, тобто в 2,52 разів більше; при $t_c = 42\text{ }^\circ\text{C}$ для ПКХМ $COP_{mechTot} = 4,77$, тоді як для ЕХМ при $t_g = 95\text{ }^\circ\text{C}$ $COP_{mechTot} = 9,23$, тобто в 1,94 разів більше.

Для зниження енергоспоживання судновими ПКХМ, що забезпечують температуру кипіння до $-28\text{ }^\circ\text{C}$, було запропоновано їх модернізування до каскадної компресорно-ежекторної холодильної системи (ККЕХС) [2]. На прикладі стандартної суднової ПКХМ провізійних камер розроблене нове схемне рішення з встановлення ЕХМ у паралель з компресорно-конденсаторними агрегатами ПКХМ. Для ежекторної ступені запропоновано застосування двох ежекторів різної геометрії з метою їх роботи при зміні температури забортної води у широкому діапазоні. Доведена принципова можливість підтримки оптимальної температури конденсації у ежекторному ступені при зміні температури охолоджувальної води від 30 до $42\text{ }^\circ\text{C}$, що важливо для СХС.

При пошуку раціонального технічного рішення з конструкції суднових ЕХМ та ККЕХС, а також режимів їх експлуатації, як критерій запропоновано оцінювати масу палива, що витрачається як на роботу (вироблення електроенергії), так і на транспорт СХС.

Висновки. Перспективним напрямом підвищення екологічної та енергетичної ефективності СХС є впровадження ЕХМ, що споживають вторинну теплоту СЕУ. Але перед їх впровадженням на засобах морського та внутрішнього водного транспорту необхідно вирішити питання розробки та дослідження ефективності ежектора зі змінною у автоматичному режимі геометрією з метою забезпечення роботи ЕХМ у оптимальному режимі при зміні робочих параметрів, та питання безперервного забезпечення ЕХМ вторинною теплотою за рахунок теплоакумулювання у мінливих умовах її вироблення.

З еколого-енергетичної точки зору раціональною t_g у судновій ЕХМ, що споживає вторинну теплоту СЕУ, можна вважати $125\text{ }^\circ\text{C}$. Така температура може забезпечуватися теплоносієм з котла-утилізатора. При наявності води охолодження СЕУ з температурою $100 \dots 105\text{ }^\circ\text{C}$ (що є робочим варіантом, наприклад, для двопаливних двигунів), такий теплоносій є дуже перспективним як джерело вторинної теплоти для ЕХМ, тому що зазвичай його потенціал не використовується у повному обсязі на борту засобів водного транспорту.

Вторинна теплота суднових енергетичних установок з температурою $85 \dots 120\text{ }^\circ\text{C}$ ($t_g = 80 \dots 105\text{ }^\circ\text{C}$) може використовуватися для ефективної та стабільної роботи ЕХМ на холодоагенті R245fa у широкому інтервалі $t_c =$

24 ... 42 °C та $t_e = 4 ... 20$ °C за рахунок вибору ежектора з раціональним відношення площі циліндричної частини камери змішування до площі критичного перерізу сопла A_3/A_t від 7,25 до 12,89. Один й той самий ежектор можна використовувати у широкому інтервалі t_c (при фіксованих t_e та t_g) регулюванням A_3/A_t .

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Khliyeva O., Shestopalov K., Ierin V., Zhelezny V., Chen G., Gao N. Environmental and energy comparative analysis of expediency of heat-driven and electrically-driven refrigerators for air conditioning application. *Appl. Therm. Eng.* 2023. Vol. 219, Part B. 119533.

2. Shestopalov K., Khliyeva O., Ierin V., Konstantinov O., Khliiev N., Neng G., Kozminykh M. Novel marine ejector-compression waste heat-driven refrigeration system: technical possibilities and environmental advantages. *Int. J. Refrig.* 2024. Vol. 158. P. 202-215.

УДК 656.6

ДЕЯКІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ МОРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

Хромцов О.Є. – курсант Дунайського інституту Національного університету
«Одеська морська академія», Україна

В проекті розробки програмних засобів для підвищення якості функціонування систем динамічного позиціонування морських суден вирішується наукова проблема створення нових програмних засобів, що поліпшують якість функціонування систем динамічного позиціонування (СДП) морських суден і впровадження яких дозволяє підвищити рівень безпеки сучасного судноплавства.

Предмет дослідження – системи динамічного позиціонування (СДП) судна, що враховують особливості процесу взаємодії людини з технічними засобами судноводіння. Об'єктом дослідження є процеси динамічного позиціонування рухом судна. Метою роботи є створення програмних засобів для підвищення якості функціонування СДП морських суден.

Створено моделі і методи підвищення точності та надійності управління рухом судна при здійсненні динамічного позиціонування, що досягається за рахунок використання у бортовому контролері системи управління рухом судна додаткових пристроїв для отримання оцінок параметрів вектору стану судна. Визначено структуру та принципи формування бази даних навігаційних ситуацій і прецедентів (найбільш успішно вживаних рішень судноводіїв), що

мали місце в минулому. Розроблено програмний модуль для проведення судна у каналах при здійсненні динамічного позиціонування. На основі проведених досліджень запропоновано нові моделі і методи створення програмних засобів для систем динамічного позиціонування морських суден, що адаптовані до вимог електронної навігації (e-navigation) та чинного законодавства в галузі судноплавства.

Розвиток цифрових морських інформаційних систем для забезпечення безпеки мореплавства функціонування сучасної морської транспортної системи неможливо без належної організації системи забезпечення безпеки мореплавання, реалізація якої повинна базуватися на навігаційно-гідрографічному забезпеченні мореплавання, використання засобів автоматичної ідентифікаційної системи, глобальних навігаційних супутникових систем для аварійних розливів нафти; двостороннього зв'язку з береговими службами і морськими рятувально-координаційними центрами.

Підвищення ефективності інформаційної взаємодії різних служб створення єдиного інформаційного простору для забезпечення безпеки мореплавання, у структурі якого передбачається функціонування таких основних компонентів, таких як збір, обробка, зберігання інформації, а також її передача.

Глобальна морська система зв'язку під час лиха та для забезпечення безпеки мореплавства (ГМЗЛБ), міжнародна служба, що регулюється Конвенцією Міжнародної морської організації (ІМО) з питань охорони людського життя на морі (SOLAS). Її мета надання допомоги суднам, які. Зазнають лиха. На сьогоднішній день більш ніж 60 тис. суден має необхідне обладнання ГМЗЛБ на борту, причому багато суден одночасно декілька таких терміналів напрямку її модернізації та розробки нових стандартів для суднового та берегового обладнання. Відповідно до робочого плану з перегляду та модернізації підкомітету міжнародної морської організації (ІМО) з мореплавання, зв'язку, пошуку та рятування передбачається деякі рівні перегляду з одного боку передбачається перегляд базових функціональних вимог та уточнення визначень. Інший рівень перегляду – деталізований, включає розгляд питань включення до ГМЗЛБ нових систем та електронних технологій: автоматичні ідентифікаційні системи, системи суднового охоронного оповіщення, розпізнавання суден на дальній відстані, елементів е-навігації, нових вимог до обладнання рятувальних шлюпок та плотів у частині забезпечення дальнього радіозв'язку, розгляд питань еволюції аварійних радіобуїв з урахуванням впровадження середньоорбітального супутникового угруповання з пошуково-рятувальним навантаженням та інших аспектів. Існуючі вузькосмугові системи прямої передачі даних Navtex і Telex, які

передають інформацію з берегових станцій на судна з низькою швидкістю 50 біт/с і тривалістю посилок 20 мс, вже застаріли і не відповідають сучасним вимогам обміну інформацією. Підвищити швидкість за рахунок скорочення тривалості послілки неможливо через ефект багатопроменевості та дефектів деформації форми повідомлення при проходженні сигналу через атмосферу землі. Такі деформаційні дефекти призводять до розтягування повідомлення в часі та накладання їх один на одного.

Під час 16-ї сесії підкомітету з радіозв'язку та пошуку та порятунку (COMSAR) міжнародної морської організації була представлена нова розробка Navdat французької компанії кента, а саме цифрова морська інформаційна система для трансляції навігаційних даних – Navdat (navigational data), яка має на меті запровадити нову цифрову систему морського зв'язку, доступну для суден по всьому світу, використовуючи універсальну частоту 500 кГц, що є аналогом системи Navtex (navigational telex) і яка є результатом спільного проекту під назвою “інтернет-протокол суднового зв'язку”. Швидкість передачі даних, яку пропонує система Navdat, розширює сервіс, який надає поточна глобальна система Navtex, і передбачає ті ж основні функції (навігаційні попередження, прогнози погоди та екстрену інформацію для судноплавства). Крім того система Navdat пропонує підвищену швидкість передачі та покращену якість обробки, надаючи доступ до низки додаткових даних у текстовому форматі, а також у формі зображень і графіків. Ці дані встановлюються таким чином, щоб включати метеорологічну та океанографічну інформацію у формі діаграм (наприклад, ізобаричних) або числових даних (наприклад, регулярні оновлення положення ока тропічного циклону), звіти, що показують розташування льоду та айсбергів на карті, попереджувальні звіти, що стосуються піратства, та інша інформація, що стосується пошуку та порятунку.

Висновки. У підсумку варто зазначити, що автоматизація процесів судноводіння є важливою і необхідною тенденцією у розвитку морської індустрії. Вона сприяє підвищенню безпеки, ефективності та надійності морських перевезень. Однак реалізація автоматизації вимагає не тільки удосконалення технологій, а й врахування людського фактору, забезпечення відповідної підготовки екіпажу та розроблення відповідних нормативних та правових аспектів. Тільки таким чином можна досягти повної реалізації потенціалу автоматизації та забезпечити безпеку та ефективність морських перевезень у майбутньому. З огляду на те, що робота в морі має свої особливості, важливо, що програмне забезпечення дає можливість користувачам працювати на відстані через мобільні програми чи веб-

платформи. Це дає можливість легко керувати флотом та іншими бізнес-процесами з будь-де у світі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Melnyk, Oleksiy. (2023). Автоматизація процесів судноводіння, її роль у забезпеченні безпеки та підвищенні ефективності морських перевезень. 5. 8-18. DOI: 10.52058/2786-6025-2023-5(19) (дата звернення: 04.11.2024).

2. Розвиток цифрових морських інформаційних систем для забезпечення безпеки мореплавства. URL: https://www.researchgate.net/publication/364355737_rozvitok_cifrovih_morskih_informacijnih_sistem_dla_zabezpecenna_bezpeki_morep_lavstva_development_of_digital_marine_information_systems_to_ensure_maritime_safety (дата звернення: 04.11.2024)

3. Розробка програмних засобів для підвищення якості функціонування систем динамічного позиціонування морських суден. URL: <https://technology.ukrintei.ua/index.php/2022/02/14/rozrobka-programnyh-zasobiv-dlya-pidvyshhen-nya-yakosti-funkczionuvannya-system-dynamichnogo-pozyczionuvannya-morskyh-suden/> (дата звернення: 04.11.2024).

4. Сощенко О. В. Розвиток інноваційного менеджменту на підприємствах морегосподарського комплексу. Глобальні та національні проблеми економіки. Випуск 8. 2015. Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського. URL: <http://global-national.in.ua/archive/8-2015/131.pdf> (дата звернення: 04.11.2024).

5. Кузь Т. Деякі аспекти покращення комерційної діяльності підприємств машинобудівного комплексу. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/873/2/geb_2010_v29_no4-t_kuz-some_aspects_of_improving_the_business_machine-building__80.pdf (дата звернення: 04.11.2024)

*Науковий керівник – кандидат технічних наук, доцент, завідувачка кафедри інженерних дисциплін Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія»
Тарасенко Тетяна Владиславівна*

УДК 656.6

МОДЕЛЬ ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ СУДНОВИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ТА НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Чимшир В.І. – д.т.н., професор, директор Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Вступ. В сучасних умовах морська індустрія стикається з численними викликами, що пов'язані з надійністю та ефективністю технічних систем суден. Вихід з ладу критичних компонентів може призвести до значних фінансових втрат, затримок у перевезеннях, а в деяких випадках – до аварійних ситуацій, що загрожують безпеці екіпажу та вантажу. Одним із найбільш перспективних підходів до вирішення цієї проблеми є застосування методів машинного навчання та нейронних мереж для прогнозування технічного стану суднових систем.

Моделі машинного навчання дозволяють аналізувати великі обсяги даних, отриманих з датчиків та інших систем моніторингу, виявляючи приховані закономірності, які можуть бути недоступні для традиційних методів діагностики. Як зазначено авторами наукових досліджень [1-5], нейронні мережі, зокрема глибинне навчання, забезпечують точніший аналіз складних технічних процесів, що дозволяє не лише своєчасно виявляти можливі несправності, але й прогнозувати їхній розвиток у майбутньому.

У даному дослідженні пропонується розглянути складові частини моделі прогнозування технічного стану суднових систем, що базується на інтеграції машинного навчання та нейронних мереж.

Метою дослідження є аналіз підходів до розробки алгоритмів, здатних зменшити ризики поломок і підвищити надійність експлуатації суден за рахунок точнішого та швидшого виявлення технічних проблем на ранніх етапах їх виникнення.

Розробка моделі прогнозування технічного стану суднових систем базується на поєднанні машинного навчання та нейронних мереж для забезпечення точної оцінки стану обладнання. Така модель повинна враховувати велику кількість параметрів, що надходять із сенсорів на різних системах судна, таких як двигун, навігаційні системи, електрообладнання та гідравліка. Основна мета моделі - забезпечити своєчасне прогнозування потенційних несправностей і надання рекомендацій щодо технічного обслуговування.

Процес моделювання можна поділити на три етапи: побудова моделі; інтеграція моделі у систему моніторингу; адаптація та навчання моделі на нових даних.

Розглянемо більш детально перший етап – побудова моделі.

Побудова моделі починається зі збору великого обсягу даних про роботу суднових систем, які включають:

- Вібраційні дані.
- Температурні показники.
- Рівень тиску та витрати рідини.
- Рівень зносу компонентів.
- Споживання енергії та паливні показники.

Ці дані збираються у вигляді часових рядів і повинні бути очищені від шуму та пропусків. На цьому етапі також необхідно виконати нормалізацію даних для забезпечення стабільної роботи моделей машинного навчання та нейронних мереж.

Наступним кроком є вибір алгоритмів машинного навчання. Для початку можна використовувати кілька базових алгоритмів машинного навчання для аналізу та класифікації технічного стану систем:

- Лінійна регресія - для виявлення залежностей між окремими параметрами та ймовірністю поломок.

- Метод опорних векторів - для класифікації технічного стану систем у категорії "нормальний", "загроза поломки", "необхідне обслуговування".

- Алгоритм К-середніх - для кластеризації подібних типів несправностей та групування за спільними характеристиками.

Ці моделі можуть служити попереднім кроком до побудови складнішої нейронної мережі для глибшого аналізу та прогнозування.

Для більш глибокого аналізу та точного прогнозування пропонується використовувати глибинну нейронну мережу або рекурентну нейронну мережу для обробки часових рядів даних, які характеризують технічний стан систем.

- Вхідний шар: Модель отримує часові ряди сенсорних даних.

- Приховані шари: Модель використовує кілька шарів нейронів із функцією активації, наприклад, ReLU (Rectified Linear Unit) для обробки даних. Для роботи з часовими рядами можна застосовувати рекурентні мережі, такі як LSTM (Long Short-Term Memory), які можуть запам'ятовувати попередні стани системи і враховувати їх під час прогнозування.

- Вихідний шар: Вихідний шар моделі буде надавати ймовірність настання різних типів несправностей або збоїв, а також рекомендації щодо обслуговування.

Після обрання нейронної мережі необхідно провести її навчання. Навчання нейронної мережі здійснюється на основі історичних даних про роботу суднових систем. Дані про несправності (фактичні збої, що сталися в минулому) допомагають мережі навчатися виявляти патерни, які передують поломкам. Для цього потрібно використовувати підхід із контрольованим навчанням, де дані про несправності мають мітки.

Останім кроком побудови моделі є оцінка та оптимізація моделі. Модель оцінюється за допомогою метрик, таких як точність, повнота і F-мера. Після первинного навчання модель можна оптимізувати шляхом регуляризації, підбору гіперпараметрів та застосування методів оптимізації, таких як Adam або RMSprop, для покращення продуктивності.

Після навчання та оцінки модель може бути інтегрована в систему моніторингу суднових систем. Вона повинна отримувати дані в реальному часі, аналізувати їх і відображати результати у вигляді ймовірностей настання поломок для операторів судна. Також може бути реалізована функція автоматичної генерації попереджень про необхідність проведення технічного обслуговування.

Оскільки суднові системи можуть експлуатуватися в різних умовах, модель повинна бути здатною до постійного навчання на нових даних. Це забезпечить її гнучкість та адаптацію до зміни умов експлуатації або модернізації обладнання. Для цього використовується підхід із безперервним навчанням моделі, коли модель оновлюється на основі нових даних.

Висновок. Запропонований опис етапів моделі для прогнозування технічного стану суднових систем, яка заснована на методах машинного навчання та нейронних мереж, дозволяє ефективно прогнозувати поломки і оптимізувати процеси технічного обслуговування. Застосування цієї моделі сприятиме зменшенню ризиків збоїв систем, підвищенню безпеки судноплавства та зниженню витрат на обслуговування та ремонти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Chymshyr V. System's technical condition assessment method and determination of its operation timeframe in uncertainty conditions // *Scientific development and achievements. Volume 5.* – London: "Science Publishing", 2018. – P. 182-195
2. Chymshyr V. Temporal processes alignment method for complicated systems// *Strategic Management, Portfolio, Program and Project Management. KhPI - Kharkiv.*- 2020. P.
3. Чимшир В. И. Нейросетевая интерпретация задачи об определении времени инициации и содержания проектов ремонта технических систем/В.И.

Чимшир// *Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр.* – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2007 - №3(23). С. 102-107.

4. Чимшир В. І. Концептуальні засади підвищення безпеки та надійності автономних технічних систем на прикладі судна [Текст] \ *Розвиток транспорту: Наук. жур.* – Одеса: ОНМУ, 2023. – Вип. 1(16) – С. 79 - 88.

5. Чимшир В. І., Шахов А. В. Оптимізація технологічних процесів ремонту суднових технічних засобів // *Вісник Одеського національного морського університету: Зб. наук. праць.* – Одеса: ОНМУ, 2005. – Вип. 16. – С. 99 – 110.

УДК 004.6

АНАЛІТИКА ДАНИХ: КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПОНЯТТЯ ТА АНАЛІЗ АЛГОРИТМІВ

Яремчук С.О. – к.т.н., доцент кафедри управління в транспортній галузі Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Актуальність досліджень. Що є спільного між компаніями транспортної галузі, електронної комерції, розваг, охорони здоров'я, виробництва, маркетингу, фінансів, технологій та сотень інших галузей? Усі ці компанії використовують дані, і їм потрібні аналітики даних, які допоможуть покращити бізнес процеси, приймати продумані рішення, визначити нові можливості та тенденції, підвищити рівень обслуговування клієнтів. Наш довколишній цифровий світ і мільйони розумних пристроїв зробили обсяг доступних даних приголомшливим. Американська транснаціональна корпорація Google обробляє понад 40 000 пошукових запитів кожну секунду. Це 3,5 мільярда пошуків на день і 1,2 трильйона пошуків щороку. Ці величезні дані змінюють світ навколо нас.

Щоб компанії були на вершині конкуренції, вони повинні бути на вершині своїх даних. Сьогодні аналіз даних є важливою складовою розвитку сучасного суспільства і бізнесу. Це визначає актуальне науково-технічне завдання, та обумовлює мету роботи: розглянути концептуальні поняття, та порівняти алгоритми життєвого циклу аналіз даних.

Основна частина. Аналіз даних - це збір, перетворення та організація даних для того, щоб робити висновки, робити прогнози та приймати обґрунтовані управлінські рішення. Аналіз даних допомагає організаціям переосмислити те, що вони роблять, іноді вказати абсолютно новий напрям діяльності, або напрям нового продукту, чи унікальної послуги.

Терміни аналіз даних та аналітика даних звучать однаково, але насправді це дуже різні речі. Аналіз даних - це збір, трансформація та організація даних для того, щоб робити висновки, прогнози та керувати обґрунтованим прийняттям рішень. Аналітика даних - це наука про дані. Це дуже широка концепція, яка охоплює багато сутностей: від управління та використання даних до інструментів та методів, які використовують аналітики даних. Коли ми говоримо про дані, аналіз даних та екосистему даних, важливо розуміти, що всі ці сутності знаходяться під парасолькою аналітики даних.

Екосистема даних - це група елементів, які взаємодіють один з одним. Екосистеми можуть бути великі або крихітні, та складаються з різних елементів, які взаємодіють один з одним для того, щоб виробляти, управляти, зберігати, організовувати, аналізувати і обмінюватися даними. Екосистема включає апаратні та програмні засоби, а також фахівців, які їх використовують.

Поняття життєвий цикл (ЖЦ) аналізу даних має широке та вузьке значення. У широкому значенні йдеться про період від моменту створення даних до моменту їх повного знищення. У вузькому значенні йдеться про період з моменту потрапляння даних у екосистему до моменту їх повного видалення. Алгоритм ЖЦ аналізу даних від Google, містить шість кроків (рис. 1).

Наведемо приклад, як група аналітиків даних виконала цей алгоритм з шести кроків для покращення бізнес-процесів.

Організація переживала високий рівень звільнень нових працівників. Багато співробітників покинули компанію до кінця першого року роботи. Аналітики використали аналіз даних, щоб відповісти на питання: як організація може підвищити рівень утримання нових співробітників?

Аналітики встановили завдання, яке необхідно вирішити, також і те, що буде дорівнювати успішному результату. Далі вони збирали дані шляхом опитуваннями співробітників, обробляли та очищали дані, щоб переконатися, що вони є повними, правильними, релевантними та вільними від помилок та викидів. Далі вони проаналізували чисті дані опитування співробітників, і зробили наступні висновки: 1) працівники, які мали тривалий і складний процес найму, найімовірніше, залишать компанію; 2) Співробітники, які мали ефективний і прозорий процес оцінки та зворотного зв'язку, найімовірніше залишаться в компанії. Останній крок процесу для команди аналітиків полягав у тому, щоб працювати з лідерами всередині компанії, вирішувати, як краще впроваджувати зміни, та яких вживати заходів на основі отриманих результатів.

Аналітики розробили наступні рекомендації:

- стандартизувати процес найму та оцінки співробітників на основі найбільш ефективної та прозорої практики;

- проводити опитування співробітників щорічно, та порівнювати результати з результатами попереднього року.



Рисунок 1. Алгоритм ЖЦ аналізу даних в Google

Аналітики поділилися своїми висновками і рекомендаціями з керівниками. Далі керівництво діяло за рекомендаціями, і зосередилося на поліпшенні процесу найму співробітників. Після впровадження змін у процес найму висока плинність кадрів в компанії припинилась. Через рік таке ж опитування роздали співробітникам. Було встановлено, що зміни процесів найму на основі результатів аналізу значно підвищили рівень утримання нових співробітників.

Циклічний Ітеративний алгоритм ЖЦ аналізу даних був створений компанією SAS, провідним постачальником рішень для аналітики даних. Цей

алгоритм може бути використаний для отримання повторюваних, надійних і прогнозних результатів. Цей алгоритм має сім кроків, шість з яких ми бачили в попередньому алгоритмі. Однак цей алгоритм містить сьомий крок після кроку дії, він розроблений, щоб допомогти аналітикам оцінити ефективність своїх рішень, і в разі необхідності повернутися до першого кроку алгоритму ЖЦ аналізу.

Висновки. У статті обґрунтовано необхідність аналізу даних у діяльності суспільства та бізнесу, розглянуто концептуальні поняття, проаналізовано відмінності ЖЦ аналізу даних від компаній Google та SAS. Наведено приклад застосування алгоритму ЖЦ. Розглянуті поняття та алгоритми можуть бути корисні здобувачам та викладачам освітніх компонент, пов'язаних з базами даних та інтелектуальним аналізом даних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Data Science & Big Data Analytics: Discovering, Analyzing, Visualizing and Presenting Data. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119183686> (дата звернення: 01.11.2024)

2. Understanding data analytics project life cycle - Pingax. Pingax. URL: <https://pingax.com/understanding-data-analytics-project-life-cycle/> (дата звернення: 25.11.2024).

СЕКЦІЯ №3.

**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ В
ГАЛУЗІ МОРСЬКОГО ТА ВНУТРІШНЬОГО ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ**

УДК 656

**ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМІ
МЕНЕДЖМЕНТУ В ГАЛУЗІ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ**

Бабченко Д.С. – студентка Національного університету кораблебудування
імені адмірала Макарова, Україна

Сучасний транспортний сектор, особливо в галузі морського та внутрішнього водного транспорту зазнає значних змін завдяки впровадженню цифрових технологій. Такі технології не лише підвищують ефективність операцій, але й покращують безпеку, екологічність і обслуговування клієнтів. Цифрові зміни відбуваються в медіа-середовищі, і найповільніше в галузях, які покладаються на інфраструктуру та мають складні технологічні процеси. Транспорт належить до впливу цифровізації, який важко повністю оцінити та реалізувати через необхідність комплексної модернізації інфраструктури та технологічних процесів.

В Індустрії 4.0 сферу транспорту характеризують ознаки, що одночасно є індикаторами процесів розвитку цифровізації: використання великих даних та хмарних технологій; розповсюдження Інтернету речей; розвиток роботизації; поширення технології 3D друку; блокчейн (blockchain); краудсорсинг (crowdsourcing); використання великих даних та хмарних технологій [1].

Ключовими процесами роботи з великими даними сьогодні є збір, зберігання, аналіз, управління інформацією, пошук, обмін, передача, візуалізація, обробка запитів, оновлення та забезпечення конфіденційності інформації, для чого задіяні технології хмарних обчислень. У майбутньому великі інформаційні гіганти планують перейти до аналізу поведінки користувачів і будувати на цій основі довгострокові прогнози.

Великі дані та повсюдне поширення зв'язку є одними з факторів створення економіки спільного використання, яка поширюється у всьому світі прискореними темпами. За капіталізацією компанії-лідери сегмента спільного споживання за відсутності фізичних активів перевищують вартість традиційних компаній з багатомільярдними фізичними активами на балансі, а це, в свою чергу, стає новим поштовхом для розвитку транспорту і зокрема логістичної інфраструктури та транспортних ринків, оскільки фізична доставка товарів залишається однією з очевидних і актуальних проблем в умовах всебічного впливу цифрових технологій [1].

Розвиток роботизації особливо актуальне для транспортно-логістичної галузі України, а саме при виконанні вантажно-розвантажувальних робіт та робіт пов'язаних з ремонтом і обслуговуванням технічного обладнання. Зрештою, сучасні вантажні термінали в розвинених країнах — це, по суті,

роботизовані підприємства, які використовують цифрові програми, щоб знайти потрібний контейнер, отримати його, поставити на потрібні платформи тощо [2].

Варто відмітити, що Blockchain служить для збереження історичного запису всіх транзакцій, які коли-небудь відбувалися, від блоку генезису до останнього блоку. Отже, блокчейн — це ланцюжок спільних облікових записів, у яких операції (транзакції) постійно фіксуються додаванням блоків. Мережа блокчейн автоматично перевіряє себе кожні 10 хвилин, і ця система самоперевірки визначає її основні характеристики: прозорість даних, вбудованих у публічну мережу; неможливість пошкодити мережу, оскільки зміни будь-якої одиниці інформації в блокчейні означають величезну кількість обчислень для перевизначення інших блоків мережі. Деякі експерти вважають, що це може бути практично неможливо і такий вплив на систему може призвести до її руйнування.

На думку багатьох експертів, використання блокчейн-технологій в логістиці є пріоритетним напрямком, оскільки ланцюжок від покупки продукту до його кінцевої доставки користувачеві має багато етапів і учасників, прозорість цього процесу (а саме: виробництво товарів, їх транспортування, надання гарантій якості або походження товарів) досить складно забезпечити, з чим легко впорається блокчейн [3].

Краудсорсинг - це отримання інформації, роботи або експертної думки від великої кількості абонентів через Інтернет, соціальні мережі, цільові платформи або додатки в смартфонах, які спільно вирішують певні завдання. Сьогодні краудсорсинг активно використовується в логістиці. Класичним прикладом є компанія Amazon, яка завдяки краудсорсингу гарантує доставку товару, придбаного через цю платформу, за два дні, підписуючи практично будь-якого потенційного партнера з логістики на колесах, навіть таксопарки. Отже, логістика краудсорсингу — це можливість для логістичних підприємств середнього розміру конкурувати в цьому середовищі.

Варто відмітити, що інтеграція українських логістичних проєктів у глобальну цифрову інфраструктуру є важливим кроком для підвищення конкурентоспроможності національної економіки. Однак, цей процес стикається з низкою бар'єрів, які необхідно враховувати (рис. 1).

Отже, впровадження цифрових технологій у системі менеджменту водного транспорту є критично важливим для підвищення ефективності та розвитку, безпеки та екологічності. Нестабільна економічна та політична ситуація в країні відлякує інвесторів, які могли б профінансувати цифрові проєкти у водний транспорт.



Рисунок 1. Проблеми інтеграції логістичних проєктів в цифрову логістичну інфраструктуру

Використання великих даних, IoT, роботизації, блокчейн-технологій і краудсорсингу відкриває нові можливості для оптимізації логістичних процесів в сфері водного транспорту. Ці технології не лише сприяють зниженню витрат і часу, але й дозволяють створити більш прозору і відповідальну систему управління, що відповідає сучасним викликам. Однак для успішної реалізації цифровізації необхідно подолати існуючі бар'єри, такі як необхідність модернізації інфраструктури та підготовка кадрів. Усе це свідчить про те, що цифровізація є не лише трендом, а й важливим кроком до сталого розвитку транспорту в умовах глобалізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мальцев М. М., Шаповалов А. В. Формування стратегії інноваційного розвитку морського порту. *Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності*. 2018. No 18. С. 143–149. (дата звертання 15.11.2024)

2. Мельник О. Головні тренди штучного інтелекту, великих даних та IoT у 2017 році. Онлайн-видання *Na chasi*. URL: <https://nachasi.com/2017/05/12/main-trends/> (дата звертання: 15.11.2024)

3. Blockchain Training & Smart Contract Security Audits.
URL:<https://blockgeeks.com/guides/blockchain-glossary-from-a-z/> (дата звертання: 15.11.2024)

Науковий керівник – кандидат економічних наук, доцент кафедри менеджменту Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова Гришина Наталія Володимирівна

УДК 514.18:629.5.03-7

ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ НАРИСНОЇ ГЕОМЕТРІЇ В РОБОТІ СУДНОВОГО МЕХАНІКА: ВІД ЧИТАННЯ КРЕСЛЕНЬ ДО ОБСЛУГОВУВАННЯ МЕХАНІЗМІВ

Базуленко К.М. – курсант Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

У світі сучасного судноплавства, де кожне судно являє собою складний комплекс взаємопов'язаних систем та механізмів, роль суднового механіка стає все більш багатогранною та відповідальною. Ефективність його роботи безпосередньо залежить від здатності швидко та правильно інтерпретувати технічну документацію, розуміти просторові взаємозв'язки між компонентами механічних систем та передбачати можливі проблеми ще на етапі їх виникнення. Саме тут фундаментальну роль відіграє нарисна геометрія – дисципліна, що забезпечує формування просторового мислення та технічного світогляду спеціаліста.

Розглянемо конкретний приклад з практики суднового механіка. При проведенні планового технічного обслуговування головного двигуна типу MAN B&W 6S50ME-C необхідно виконати дефектацію паливних насосів високого тиску. Це завдання вимагає не лише розуміння принципів роботи механізму, але й чіткого уявлення про просторове розташування всіх компонентів. Механік працює з комплектом креслень, де насос представлений у різних проекціях: фронтальній, горизонтальній та профільній. Кожна з цих проекцій несе важливу інформацію про конструкцію насоса, а вміння подумки об'єднати ці проекції в єдиний просторовий образ дозволяє правильно спланувати послідовність розбирання та подальшого складання механізму.

При цьому особливу увагу варто приділити системі допусків та посадок. Наприклад, плунжерна пара паливного насоса високого тиску має допуск на діаметральний зазор всього 0,002-0,004 мм. Правильна інтерпретація креслень

та розуміння геометричних співвідношень дозволяє механіку точно визначити степінь зносу деталей та необхідність їх заміни. Це особливо важливо, враховуючи високу вартість запасних частин та критичність даного вузла для роботи всього двигуна.

Системний підхід до використання методів нарисної геометрії проявляється також при роботі з судновими системами трубопроводів. Розглянемо систему охолодження головного двигуна. На кресленнях вона представлена у вигляді складної мережі трубопроводів з численними перетинами, вигинами та розгалуженнями. Здатність правильно читати такі креслення базується на розумінні принципів побудови аксонометричних проєкцій та методів визначення істинних розмірів за проєкційними зображеннями. Це особливо важливо при плануванні ремонтних робіт, коли необхідно визначити оптимальний маршрут демонтажу трубопроводів у обмеженому просторі машинного відділення.

Сучасні тенденції в судновій механіці все більше схиляються до використання цифрових технологій та тривимірного моделювання. Наприклад, система Wartsila Engine Efficiency Monitoring використовує 3D-моделі для візуалізації робочих параметрів двигуна в реальному часі. Проте ефективне використання таких систем неможливе без глибокого розуміння базових принципів нарисної геометрії. Механік, який володіє цими принципами, може швидко перемикатися між різними проєкціями та ракурсами, що особливо важливо при діагностиці складних несправностей.

Особливу роль відіграє геометричне моделювання при роботі з системами автоматизованого проектування (CAD). Наприклад, при необхідності модифікації існуючої системи трубопроводів механік може створити віртуальну модель нової конфігурації. Це дозволяє перевірити можливість монтажу нових елементів, врахувати всі обмеження простору та передбачити потенційні проблеми ще на етапі проектування. При цьому знання принципів нарисної геометрії допомагає правильно визначити всі просторові взаємозв'язки та забезпечити оптимальне розташування компонентів.

Діагностика технічного стану обладнання також значною мірою спирається на методи нарисної геометрії. Розглянемо процес центрування валопроводу – одну з найважливіших операцій при технічному обслуговуванні судна. Тут необхідно працювати з великою кількістю геометричних параметрів: прямолінійність, співвісність, паралельність фланцевих з'єднань. Правильне розуміння геометричних взаємозв'язків дозволяє механіку точно визначити необхідні корегування та забезпечити оптимальне положення всіх елементів валопроводу.

Цікавим аспектом є використання методів нарисної геометрії при роботі з системами кондиціонування та вентиляції. Повітропроводи часто мають складну геометричну форму, що обумовлено необхідністю їх прокладки в обмеженому просторі. При проектуванні та монтажі таких систем необхідно правильно розраховувати розгортки криволінійних поверхонь, визначати точки перетину різних елементів та забезпечувати правильні кути згинання металу. Все це базується на фундаментальних принципах нарисної геометрії.

Сучасні системи технічного обслуговування все частіше включають елементи предиктивної діагностики. Наприклад, система вібродіагностики підшипників використовує складні алгоритми аналізу геометричних параметрів для передбачення потенційних несправностей. При цьому механік повинен вміти правильно інтерпретувати отримані дані, розуміючи геометричні співвідношення між різними елементами підшипникового вузла. Це дозволяє своєчасно виявляти початкові ознаки зносу та планувати профілактичні роботи.

Особливу увагу варто приділити застосуванню методів нарисної геометрії при роботі з системами гідравліки та пневматики. Наприклад, при обслуговуванні рульового приводу необхідно враховувати просторове розташування гідроциліндрів, трубопроводів та клапанів. Правильне розуміння геометричних взаємозв'язків дозволяє оптимально спланувати послідовність ремонтних робіт та забезпечити правильне складання системи.

Навчання суднових механіків методам нарисної геометрії також зазнає значних змін. Сучасні тренажери використовують технології віртуальної та доповненої реальності, що дозволяє створювати інтерактивні моделі механізмів. Наприклад, при вивченні конструкції турбокомпресора студент може розглянути його в різних проєкціях, виконати віртуальне розбирання та складання, що значно покращує розуміння просторової будови механізму.

Важливим аспектом є документування всіх виконаних робіт та модифікацій. Судновий механік повинен вміти не тільки читати, але й створювати технічну документацію. При виконанні ремонту чи модифікації обладнання необхідно точно відобразити всі зміни на кресленнях, що вимагає глибокого розуміння принципів технічного креслення та методів нарисної геометрії.

Перспективним напрямком є використання 3D-сканування для контролю геометричних параметрів деталей. Ця технологія дозволяє створювати точні цифрові моделі існуючих компонентів та порівнювати їх з проектною документацією. При цьому розуміння принципів нарисної геометрії допомагає правильно інтерпретувати результати сканування та приймати обґрунтовані рішення щодо необхідності заміни чи ремонту деталей.

З розвитком адитивних технологій з'являється можливість виготовлення запасних частин безпосередньо на борту судна. Це вимагає від механіка вміння працювати з системами 3D-моделювання, які базуються на принципах нарисної геометрії. Правильне розуміння геометричних співвідношень дозволяє створювати точні моделі деталей та забезпечувати їх відповідність оригінальним специфікаціям.

У контексті екологічних вимог, що постійно посилюються, особливого значення набуває точність монтажу та обслуговування систем очистки вихлопних газів та баластних вод. Ці системи часто мають складну геометричну конфігурацію, і їх ефективна експлуатація безпосередньо залежить від правильного розуміння просторових взаємозв'язків між компонентами.

Підсумовуючи, можна впевнено стверджувати, що нарисна геометрія залишається фундаментальною основою професійної підготовки суднових механіків. В умовах постійного ускладнення суднових систем та механізмів, впровадження нових технологій та підвищення вимог до ефективності технічного обслуговування, значення геометричного моделювання та просторового мислення тільки зростає. Сучасний судновий механік повинен не просто володіти методами нарисної геометрії, але й вміти творчо застосовувати їх у поєднанні з новітніми цифровими технологіями, забезпечуючи надійну та безпечну експлуатацію судна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антонович Є. А., Василичин Я. В., Шпильчак В. А. Креслення: навч. посібник. Львів: Світ, 2006. 512 с.
2. Бурчак І. Н., Козяр М. М., Кривцов В. В. Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка: навч. посіб. Луцьк: ІВВ ЛНТУ, 2020. 160 с.
3. Ванін В. В. Оформлення конструкторської документації / В. В. Ванін. – К.: Каравела, 2003. – 157 с.
4. Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять: ДСТУ 3321:2003. - Чинний від 2004-10-01. – К.: Держстандарт України, 2003. – 50 с

*Науковий керівник – доктор філософії,
старший викладач кафедри інженерних дисциплін
Дунайського інституту Національного
університету «Одеська морська академія»
Бажак Ольга Валер'ївна*

УДК 656.61

МЕНЕДЖМЕНТ ФАХІВЦІВ МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ

Гайдаржи А.І. – к.пед.н., заступник директора з навчально-методичної роботи
Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська
академія», Україна

Морська та річкова галузі завжди відігравали ключову роль у розвитку економіки та підвищенні добробуту України [4]. Послуги морського та внутрішнього водного транспорту є важливими не лише для зміцнення конкурентоспроможності української економіки, але й для інтеграції в світовий ринок. Вони забезпечують ефективну логістику, сприяють збільшенню обсягів зовнішньої торгівлі та створюють нові можливості для бізнесу. Подальший розвиток цих галузей сприятиме розширенню експортних можливостей країни, зміцненню економічних зв'язків із європейськими та світовими партнерами, а також залученню інвестицій для модернізації транспортної інфраструктури.

Варта зазначити, що для забезпечення стабільної роботи морського та річкового транспорту в Україні та їхнього внеску в економічний розвиток країни, необхідно проводити ефективні політичні реформи в цій сфері. Це передбачає вдосконалення нормативно-правової бази, стимулювання інвестицій у транспортну інфраструктуру, забезпечення конкурентоспроможності галузі на міжнародному рівні та підвищення екологічних стандартів. Реалізація таких змін сприятиме підвищенню якості послуг, розширенню міжнародних торговельних зв'язків, інтеграції з європейськими ринками, а також створенню умов для розвитку сучасної логістичної системи в Україні.

Проаналізуємо дефініції «менеджмент». Термін «менеджмент» (з англ. management – управління, організація) розглядається як особливий вид професійної діяльності, спрямованої на досягнення поставлених цілей шляхом ефективного використання матеріальних і людських ресурсів із застосуванням певних принципів, функцій і методів, зокрема у дослідженнях [2;5]. Це також явище, що охоплює управлінську діяльність, кадрову політику та стан управлінської інфраструктури на різних рівнях. Менеджмент включає виконання функцій планування, організації, керівництва будь-якою організацією.

Здійснюючи аналітичний огляд [1-3], варто зазначити, що менеджери у сфері морського та річкового транспорту, окрім фахових знань, повинні володіти розвиненими комунікативними та організаторськими здібностями, відповідальністю, наполегливістю та гнучкістю у прийнятті рішень. Серед специфічних вимог до менеджерів морської галузі – здатність враховувати індивідуальні особливості своїх підлеглих, ефективно керувати власними

емоціями та часом, бачити перспективи розвитку команди і сприяти її професійному зростанню. Крім того, важливим є вміння адаптуватися до змін, аналізувати ситуацію в галузі, забезпечувати високий рівень безпеки та відповідати на вимоги міжнародного ринку.

Наявність потенційних загроз на тлі загострення соціальних та економічних проблем підкреслює важливість модернізації існуючої системи управління морською галуззю. Зокрема, посилюється потреба в адаптації менеджменту до нових викликів, таких як глобальні економічні коливання, зміни в міжнародних стандартах безпеки та екологічних нормах, а також у розробці стратегії, що сприятиме підвищенню стійкості та конкурентоспроможності галузі.

З урахуванням вищезазначеного, можна зробити висновок, що сучасний менеджмент морської галузі повинен включати підхід, який забезпечить швидку реакцію на кризові ситуації, інтеграцію новітніх технологій, зокрема цифрових платформ для моніторингу та прогнозування, а також розробку політики управління ризиками. Важливою складовою є підвищення рівня підготовки персоналу, здатного швидко адаптуватися до змін та ефективно працювати в умовах високої невизначеності. Крім того, необхідно налагодити діалог між державними та приватними структурами, щоб спільно виробляти ефективні рішення для стійкого розвитку галузі. Розробка нових механізмів фінансування, таких як державно-приватне партнерство, може забезпечити значні інвестиції в модернізацію інфраструктури та розвиток портів, що сприятиме зростанню обсягів перевезень та покращенню якості послуг. Усе це дозволить не лише зберегти стійкість морської галузі, але й сприятиме розвитку економіки в цілому, створюючи нові робочі місця та покращуючи конкурентоспроможність України на міжнародному ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гуренко А., Потапова Н. Сучасні напрями удосконалення системи менеджменту портової інфраструктури. *Reporter of the priazovskyi state technical university Section: Economic sciences*. 2016. 32(1)
2. Житомирська Т., Смирнова І. Розвиток дослідницької компетентності майбутніх менеджерів. *Інноваційна педагогіка*. 2023. Вип. 59(1). с. 225-228.
3. Інформація про водний транспорт України. Міністерство інфраструктури України. 2021. URL: <https://mtu.gov.ua/content/informaciya-pro-vodniytransport-ukraini.html> (дата звернення: 05.11.24)
4. Smyrnova I., Zhytomyrska T., Haidarzhy A., Musorina M. Analysis of the prospects for implementing blockchain technologies in accounting, management, and marketing in seaports: ukrainian case. *Інвестиції: практика та досвід*. 2023. 11. 15-22.

УДК 656

**ДІДЖИТАЛ РІШЕННЯ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ
ПЕРЕВЕЗЕННЯМ (НА ПРИКЛАДІ МТП «ПІВДЕННИЙ»)**

Гергі Д.О. – курсантка Дунайського інституту Національного університету
«Одеська морська академія», Україна

В наш час, все більше ризиків та викликів трапляються перед українським бізнесом, саме вони пришвидшують цифрову трансформацію підприємств. Сфера логістики – не виключення. Викорінення бюрократії, автоматизація всіх процесів, використання хмарних сервісів та ІТ-рішень стали нормою для більшості компаній. Діджиталізація зменшує вплив цих викликів і ризиків, тому ефективності набуватимуть ті компанії, які раніше впровадять необхідні інноваційні рішення.

На другому щорічному форумі DIGITAL LOGISTICS FORUM в Києві 2023 року [4], групою спеціалістів Pro-Consulting було визначено основні проблеми ринку логістики 2022-2023 рр. Серед них – закриті порти протягом 7 місяців, зміна каналів експорту та імпорту, черги на кордонах, кадрові проблеми, зростання цін на паливо на 35-55%, перебої зі світлом, зміна договірних відносин, зміна структури постачальників і клієнтів, втрата потужностей. За даними Pro-Consulting, за цей період обсяг автомобільних перевезень зменшився на 19,7%, залізничних - на 43,7%, а морських - на 63,8%.

Глобальна економіка сьогодення характеризується стрімким розвитком та лібералізацією ринку, внаслідок цього спостерігається конкуренція між портами та усвідомлення наявних проблем. Ці проблеми посилюються і вимагають від портів, ставати дедалі сучаснішими і прагнути трансформації.

Зважаючи на глибоку інтеграцію державного управління, портового бізнесу, науки і технологій, сучасні морські порти вибирають стратегічну ініціативу по створенню нової моделі порту – відкритого для інновацій з комплексним інтелектуальним сприйняттям, ефективною роботою, безпечністю і надійністю. З цієї позиції – це комплексна стратегія, що включає концепцію розвитку порту, управління організацією, режим роботи і ціннісне обслуговування, що має далекосяжні наслідки. Таку стратегію можна реалізувати через реалізацію моделі «розумних морських портів» [1, с.131].

Розумний порт є альтернативою ефективною підтримки ухвалення рішень за рахунок мобілізації нових інформаційно-комунікаційних технологій та систем підтримки ухвалення рішень [11]. Як правило, термін «розумний порт» застосовується до портів, чия діяльність відрізняється підвищеною результативністю, новими технологічними можливостями, більшою

ефективністю та використанням ресурсів, що характеризується стійкістю та інтеграцією зацікавлених сторін і користувачів порту [2].

Одну із перших спроб визначити концепцію «розумних» портів можна знайти в дослідженні «Інтернет речей для розумних портів: технології та виклики», у якому описано бачення розумного порту як повністю автоматизованого порту, до якого пристрої підключаються через IoT, а мережа розумних датчиків, приводів, бездротових пристроїв і центрів оброблення даних дозволяє портовим адміністраціям надавати основні послуги швидше та ефективніше. Автори вважають, що основні чинники «розумних» портів – це підвищення ефективності та продуктивності [3].

Щоб порту стати «розумним», потрібно розробити рішення, які вирішують проблеми, з якими стикаються порти, такі як: обмежений простір, тиск продуктивності, фіскальні обмеження, суворі екологічні вимоги, ризики безпеки.

Використання в управлінні інноваційних технологій (наприклад «Digital Twin» (DT) може допомогти портовій галузі у покращенні ефективність цифровізації та переході до нового етапу розвитку портів» [11], оскільки однією з основних ознак розумного порту є застосування інноваційних технологій, які дозволяють ухвалювати передбачувані рішення і реалізувати інструменти для вимірювання та пом'якшення негативного впливу на навколишнє середовище [7].

Таким чином, під поняттям «розумний порт» маємо розуміти, що мова йде про стійкий порт, який спільно зі своїми зацікавленими сторонами інвестує в інноваційну інфраструктуру та обладнання, щоб привернути увагу серед конкурентів. Порт забезпечує здорове та безпечне робоче середовище, сприяє захисту навколишнього середовища та гарантує безпеку від кіберзагроз і вразливостей [8].

В Україні реалізується унікальний проєкт індустріального парку iPARK в зоні найбільшого приватного порту в Україні – Південний, що ідеально поєднує індустріальний та логістичний кластер в єдиній митній зоні з новітнім контейнерним терміналом в Україні. Індустріальний парк забезпечує інтеграцію виробництва, логістики та допоміжних функцій на території найбільшого в Україні контейнерного терміналу.

Безумовними перевагами проєкту «iPARK» є розвинена інфраструктура, підтримка підприємствам в отриманні необхідних дозволів, а також єдина митна зона з контейнерним терміналом ТІС. Розробником проєкту є Група морських терміналів ТІС [2].

Морський торговельний порт «Південний» – державне стивідорне підприємство, лідер за об'ємами перевалки вантажів в Україні. Підприємство

розташоване на північно-західному узбережжі Чорного моря, в акваторії незамерзаючого Малого Аджалицького лиману та є найглибшим портом України [3]. МТП «Південний» впроваджує в свою діяльність різні діджитал рішення, інвестує в інноваційну інфраструктуру та обладнання аби уникнути вплив негативних викликів та ризиків на діяльність підприємства та вдосконалити і полегшати процеси управління перевезеннями.

Основними інноваціями МТП «Південний», які зберігають стан навколишнього середовища, полегшують роботу, покращують ефективність та прискорюють вантажно-розвантажувальні процеси, є:

– Очисні споруди. На ДП «МТП «Південний» працює Комплекс очисних споруд (КОС). Він призначений для очищення зливових і виробничих стоків, які далі потрапляють до підрозділів для подальшого використання.

– Unilok E-55s Tracktronic. Для ефективного виконання робіт з переміщення, буксирування залізничних вагонів і рол-трейлерів на підприємстві є спеціальна техніка - три сучасних маневрових локомотива ірландської компанії «Unilokmotive Limited» [3].

– Хопер-дозатор. На ДП «МТП «Південний» є сучасний хопер-дозатор, який був сконструйований на Великолукському локомотиворемонтному заводі. Його вантажопідйомність досягає 63 тонн, а місткість кузова більше 33 м³ [3].

– Розморожувачі вантажу. В зимовий період вантаж в напіввагонах набирає вологу, спресовується від вібрації, замерзає. Його вивантаження в такому стані уповільнює процес обробки вагонів. Саме тому в ДП «МТП «Південний» працюють спеціалізовані розморожувальні пристрої і дробильно-фрезерні машини на комплексі вагоноперекидача.

Підприємство цілорічно виконує широкий спектр навантажувально-розвантажувальних, складських та допоміжних робіт, здійснює переробку навалювальних, генеральних та тарно-штучних вантажів. Спеціалізація ДП МТП «Південний» – ЗРС, вугілля, металопродукція, зернобобові вантажі та продукти їх перероблення. ДП «Морський торговельний порт «Південний» оперує на 6 причалах, загальна довжина яких становить 1540,5 м. Глибина підхідного та внутрішнього каналів (21 м) дозволяють обробляти сучасні великотоннажні судна типу panamax, capesize, newcastlemax, з осадкою 18,5 м та дедвейтом понад 200 000 тонн. Виробничі майданчики оснащені сучасними порталними кранами «Тукан», «Liebherr», «Сокіл», «Кондор» і «Марк-45» [3].

Завдяки таким технологій, МТП «Південний» значно підвищив свою конкурентоспроможність та ефективність. Засоби та інновації, що впроваджує ДП МТП «Південний» потрібно застосовувати і в інших портах держави, таким чином морегосподарство України зможе вийти на вищий рівень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Артем'єв О. С. Трансформація державного управління розвитком морегосподарського комплексу України: дис. ... д-ра філософії: Хмельницький: ХНТУ, 2023. 221 с.
2. Деркач Е. М. Правові питання інноваційних організаційних форм господарювання суб'єктів транспорту. *Форум Права*, 64(5). 2020. С. 92-101.
3. Офіційна сторінка МТП «Південний» URL: <https://www.port-yuzhny.com.ua> (дата звернення: 15.11.2024)
4. Digital Logistics Forum. URL: <https://www.digitalforum.pro/blog/v-kiyevi-vidbuvsya-drugij-shorichnij-digital-logistics-forum> (дата звернення: 15.11.2024)
5. *Measurement Magazine*, 21(1), 34-43. <https://doi.org/10.1109/MIM.2018.8278808>.
6. Molavi A., Lim G. J., Race B. A framework for building a smart port and smart port index. *International journal of sustainable transportation*. 2020. T. 14. №. 9. С. 686-700.
7. Lacalle, I., Llorente, M.Á., Palau, C.E. (2019). Towards Environmental Impact Reduction Leveraging IoT Infrastructures: The PIXEL Approach. In: Montella, R., Ciaramella, A., Fortino, G., Guerrieri, A., Liotta, A. (eds) *Internet and Distributed Computing Systems. IDCS 2019. Lecture Notes in Computer Science*, vol 11874. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-34914-1_4
8. Lesniewska F., Ani U., Carr M. and Watson J. In the eye of a storm governance of emerging technologies in UK ports post Brexit. *Living in the Internet of Things (IoT 2019)*, London, UK, 2019, pp. 1-9, doi: 10.1049/cp.2019.0165.
9. Skiba, S., & Karaś, A. (2022). The changing role of a freight forwarder in modern supply chains. *European Research Studies Journal*, 25(1), 341-351. URL: <https://www.um.edu.mt/library/oar/bitstream/123456789/97839/1/ERSJ25%281%29A22.pdf> (дата звернення: 15.11.2024)
10. Yang, Y., Zhong, M., Yao, H., Yu, F., Fu, X., Postolache, O. 2018. Internet of things for smart ports: Technologies and challenges. *IEEE Instrumentation &*
11. Wang, K., Hu, Q., Zhou, M., Zun, Z., Qian, X. 2021. Multi-aspect applications and development challenges of digital twin-driven management in global smart ports. *Case Studies on Transport Policy*, 9(3), 1298-1312. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2021.06.014>.

Науковий керівник – доктор філософії,
доцент кафедри інженерних дисциплін
Дунайського інституту Національного
університету «Одеська морська академія»
Дімоглова Ольга Володимирівна

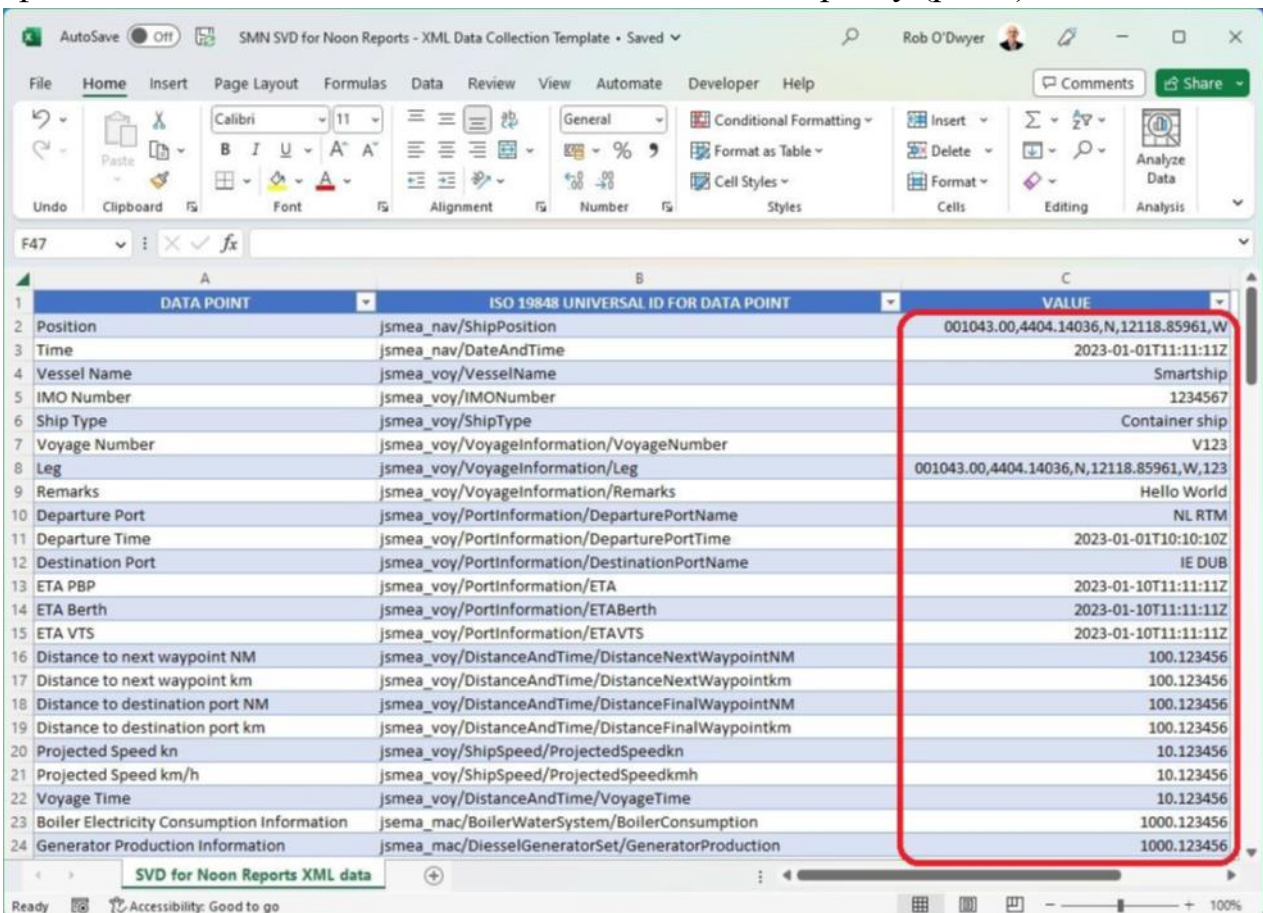
УДК 656.6

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ ДЛЯ СУДНОВИХ ЗВІТІВ

Гончарова К.О. – курсантка Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

З розвитком цифрових технологій морська галузь має все більше можливостей для покращення ефективності роботи суден. Одним із ключових елементів цифровізації є стандартизація суднових добових звітів, зокрема звітів опівдні (Noon Reports). Це дозволяє не тільки оптимізувати комунікацію між судном та берегом, а й забезпечити єдиний формат для збору важливих даних. Стандартизований підхід до добових звітів дає змогу судновласникам і менеджерам легко аналізувати та порівнювати дані, отримані від різних суден, що сприяє підвищенню продуктивності та стратегічному аналізу [1].

Звіти опівдні є важливою складовою зв'язку між судном і береговим офісом, оскільки вони надсилаються щодня під час рейсу (рис.1).



DATA POINT	ISO 19848 UNIVERSAL ID FOR DATA POINT	VALUE
Position	jsmea_nav/ShipPosition	001043.00,4404.14036,N,12118.85961,W
Time	jsmea_nav/DateAndTime	2023-01-01T11:11:11Z
Vessel Name	jsmea_voy/VesselName	Smartship
IMO Number	jsmea_voy/IMONumber	1234567
Ship Type	jsmea_voy/ShipType	Container ship
Voyage Number	jsmea_voy/VoyageInformation/VoyageNumber	V123
Leg	jsmea_voy/VoyageInformation/Leg	001043.00,4404.14036,N,12118.85961,W,123
Remarks	jsmea_voy/VoyageInformation/Remarks	Hello World
Departure Port	jsmea_voy/PortInformation/DeparturePortName	NL RTM
Departure Time	jsmea_voy/PortInformation/DeparturePortTime	2023-01-01T10:10:10Z
Destination Port	jsmea_voy/PortInformation/DestinationPortName	IE DUB
ETA PBP	jsmea_voy/PortInformation/ETA	2023-01-10T11:11:11Z
ETA Berth	jsmea_voy/PortInformation/ETABerth	2023-01-10T11:11:11Z
ETA VTS	jsmea_voy/PortInformation/ETA VTS	2023-01-10T11:11:11Z
Distance to next waypoint NM	jsmea_voy/DistanceAndTime/DistanceNextWaypointNM	100.123456
Distance to next waypoint km	jsmea_voy/DistanceAndTime/DistanceNextWaypointkm	100.123456
Distance to destination port NM	jsmea_voy/DistanceAndTime/DistanceFinalWaypointNM	100.123456
Distance to destination port km	jsmea_voy/DistanceAndTime/DistanceFinalWaypointkm	100.123456
Projected Speed kn	jsmea_voy/ShipSpeed/ProjectedSpeedkn	10.123456
Projected Speed km/h	jsmea_voy/ShipSpeed/ProjectedSpeedkmh	10.123456
Voyage Time	jsmea_voy/DistanceAndTime/VoyageTime	10.123456
Boiler Electricity Consumption Information	jsmea_mac/BoilerWaterSystem/BoilerConsumption	1000.123456
Generator Production Information	jsmea_mac/DieselGeneratorSet/GeneratorProduction	1000.123456

Рисунок 1. Приклад звіту, що відправляється судновласнику

Ці звіти, які зазвичай готує старший механік за допомогою офіцера палуби, капітан щодня надсилає береговому персоналу. Вони містять широкий

спектр інформації: хід рейсу, середню швидкість, роботу двигуна, умови плавання, витрати палива, залишок палива на борту, розрахунковий час прибуття та інші показники. Проте, попри загальне використання, досі не існувало єдиного формату для таких звітів, який би був загальноприйнятим у галузі.

Стандартизований набір даних (SSD) для добових звітів. Smart Maritime Network у партнерстві з провідними компаніями, такими як Lloyd's Register, розробила стандартизований набір даних (SSD) для полуденних звітів. Цей набір даних надає вільний доступ до відкритого списку форматів для точок даних про експлуатацію судна. Стандартизація дозволяє компаніям зберігати й аналізувати дані в уніфікованому форматі, що полегшує огляд, порівняння та аналітику по всьому флоту.

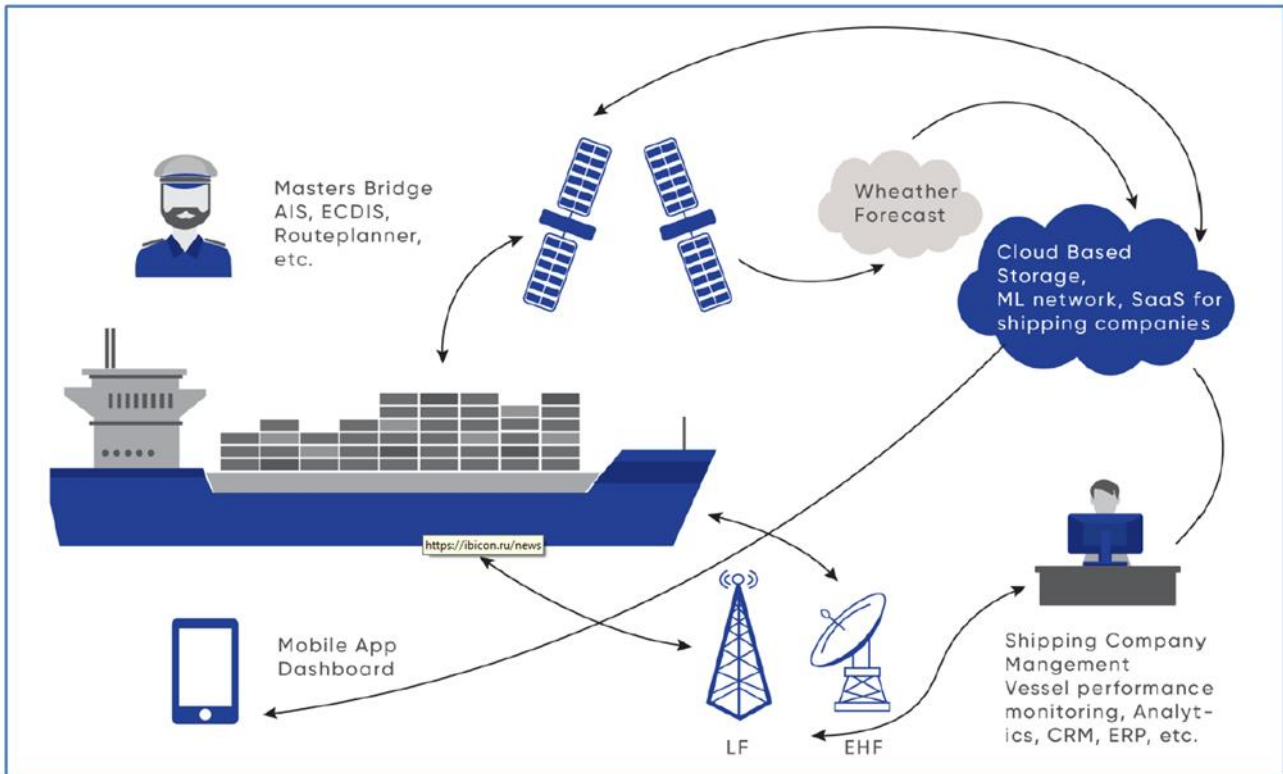


Рисунок 2. Структура стандартизованого набору даних

Структура SSD (рис.2) включає такі елементи:

- стандартні назви точок даних (Data Point Name);
- стандартні одиниці виміру (Standard Units);
- ідентифікатори, сумісні з міжнародним стандартом ISO 19848:2024.

У версії стандартизованого набору даних про судна для звітів Noon Reports кожен елемент містить чотири стандартизовані елементи: номер даних IMO, ім'я елемента даних, стандартна одиниця та унікальний ідентифікаційний тег ISO 19848 (рис.3).

Ці елементи безпосередньо пов'язані з офіційною еталонною моделлю IMO. Крім ISO 19848, SVD включає ряд існуючих стандартів, включаючи UN LOCODE, списки кодів IMO і різні методи звітності ISO, такі як ISO 8601, ISO 6709, ISO 19018 та ISO 80000.

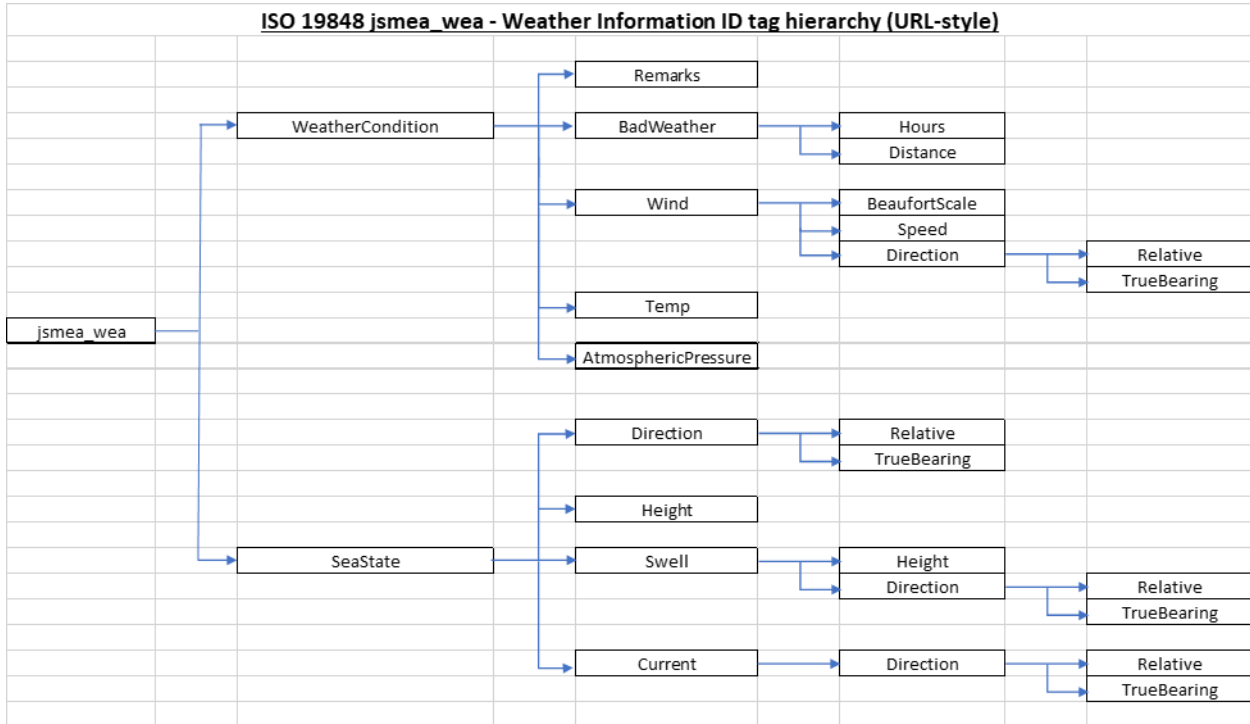


Рисунок 3. Ідентифікатори щодо погодних умов згідно стандарту ISO 1984:2024

Додавання даних про викиди для відповідності міжнародним нормам. Однією з важливих цілей стандартизації є відповідність вимогам міжнародних норм щодо екологічних показників. Було запропоновано включити точки даних про викиди CO₂ і використання палива до стандартного набору, щоб забезпечити відповідність таким програмам, як Система збору даних про паливо IMO (DCS) та Схема моніторингу, звітності та перевірки (EU MRV). Ці програми регулюють облік і звітність викидів, що важливо для екологічної відповідності. Відповідно до вимог EU MRV, необхідно збирати дані про витрати палива, фактичний обсяг перевезеного вантажу та викиди CO₂, що дозволяє одночасно відповідати стандартам IMO DCS.

Переваги стандартизованих звітів для операторів суден. Використання стандартизованого набору даних у полуденних звітах дозволяє значно спростити обробку інформації та підвищити продуктивність. Дані, передані до Lloyd's Register, обробляються за допомогою спеціальної платформи, адаптованої для стандартизованого аналізу, що дає можливість будь-якій зацікавленій стороні завантажувати і використовувати ці дані у форматі Excel.

Цифровізація морської галузі та стандартизація судових добових звітів відкривають нові можливості для ефективного управління даними про

експлуатацію суден. Завдяки стандартизації Noon Reports та введенню екологічних даних про викиди, морська галузь може досягти кращої відповідності міжнародним нормам, поліпшити продуктивність флоту та підвищити рівень екологічної відповідальності. Цей підхід сприяє побудові сучасної морської індустрії, орієнтованої на стійкість та ефективність.

СПИСОК ВИКОРАСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Standardised vessel dataset noon reports. URL: <https://smartmaritime.network.com/standardised-vessel-dataset-for-noon-reports/> (дата звернення: 03.12.2024).

2. Міжнародний стандарт ISO 19848, second edition 2024-02. Ships and marine technology - Standard data for shipboard machinery and equipment. URL: <https://www.iso.org/standard/78262.html> (дата звернення: 03.12.2024).

3. Standardising data in noon reports. URL: <https://www.oneocean.com/insights/standardising-data-in-noon-reports> (дата звернення: 03.12.2024).

4. The EU ETS and MRV Maritime General guidance for shipping companies. Guidance document No. 1, Updated Version, 5 November 2024. URL: https://climate.ec.europa.eu/document/download/31875b4f-39b9-4cde-a4e2-fbb8f65ee703_en?filename=policy_transport_shipping_gd1_maritime_en.pdf (дата звернення: 03.12.2024).

*Науковий керівник – старший викладач
кафедри суднових енергетичних установок і
систем Дунайського інституту Національного
університету «Одеська морська академія» Мазур
Тетяна Миколаївна*

УДК 006

ОБґРУНТУВАННЯ ОТРИМАННЯ КОМПАНІЯМИ СЕРТИФІКАТУ ISO 14001: ВПЛИВИ, ДОСЛІДЖЕННЯ, УПРАВЛІННЯ, РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЬ

Гончарова К.О. – курсантка Дунайського інституту Національного
університету «Одеська морська академія», Україна

International Organization for Standardization ISO 14001 [1] є міжнародно визнаним стандартом для систем екологічного менеджменту. Він забезпечує організаціям структуру для розробки, впровадження та постійного вдосконалення систем екологічного менеджменту, спрямованого на підвищення екологічної ефективності. Дотримуючись цього стандарту, організації можуть переконатися, що вони вживають профілактичних заходів для мінімізації

впливу на навколишнє середовище, дотримуються відповідних правових вимог і досягають своїх екологічних цілей. Стандарт охоплює різні аспекти, від використання ресурсів і управління відходами до моніторингу екологічної ефективності та залучення зацікавлених сторін до виконання екологічних зобов'язань.

Сертифікація ISO 14001 включає такі етапи:

- визначення сфери сертифікації;
- попередній аудит, який проводиться в випадку, якщо компанія хоче переконатися в ступені готовності до сертифікаційного аудиту;
- сертифікаційний аудит;
- щорічні наглядові аудити для контролю функціонування сертифікованої системи управління якістю ISO 14001.
- аналіз провадження та ефективності системи екологічного управління організації.

Отримання сертифікату ISO 14001 має значний вплив на компанії та їхню діяльність. Основні впливи:

1. Вплив на екологічні показники компанії

Зменшення екологічного впливу. Компанії, які сертифікуються за ISO 14001, активно працюють над зниженням негативного впливу на довкілля. Це може включати зменшення викидів парникових газів, мінімізацію використання води та енергії, скорочення кількості відходів і покращення управління небезпечними матеріалами.

Ефективне використання ресурсів. Стандарт сприяє раціоналізації використання природних ресурсів, що дозволяє зменшити витрати на енергію, воду та інші ресурси.

2. Вплив на репутацію

Підвищення довіри та іміджу. Сертифікація за ISO 14001 демонструє відповідальність компанії перед суспільством та партнерами. Це підвищує довіру серед клієнтів, інвесторів та інших зацікавлених сторін.

Конкурентні переваги. Багато клієнтів віддають перевагу постачальникам з сертифікатами, що підтверджують відповідність екологічним стандартам. Це відкриває нові можливості для компаній на міжнародних ринках.

Вплив на взаємодію із зацікавленими сторонами

Поліпшення відносин з державними органами. Відповідність екологічним вимогам і стандартам зменшує ризики конфліктів із регулюючими органами та може сприяти отриманню державної підтримки або фінансування.

Залучення інвесторів. Багато інвесторів віддають перевагу компаніям з високими екологічними стандартами, що підвищує шанси на залучення інвестицій.

3. Вплив на постійне вдосконалення

Стимул до інновацій. Для забезпечення відповідності ISO 14001 компанії повинні постійно шукати нові технології та підходи для підвищення своєї екологічної ефективності. Це сприяє розвитку інновацій та впровадженню екологічних рішень у бізнес-процеси.

Моніторинг і контроль. Компанії зобов'язані регулярно перевіряти свої процеси, проводити аудиту та вдосконалювати діяльність, що підтримує високий рівень екологічної відповідальності.

Багато досліджень підтверджують, що впровадження стандарту ISO 14001 допомагає компаніям знизити негативний вплив на навколишнє середовище. Це включає зменшення викидів парникових газів, скорочення споживання енергії та води, а також зменшення кількості відходів.

Дослідження компаній, які отримали сертифікацію, показують, що вони досягають значного покращення у впровадженні більш ефективних технологій, зокрема, у використанні поновлюваних джерел енергії та управлінні матеріалами. Сертифіковані компанії часто отримують фінансові вигоди завдяки впровадженню більш ефективних виробничих процесів. Оптимізація використання ресурсів, таких як енергія та сировина, дозволяє знизити виробничі витрати.

Результати системи екологічного управління, які організація визначає у своїй екологічній політиці, спрямовані на досягнення кількох ключових цілей:

1. Підвищення екологічної дієвості.

- Організація прагне постійно покращувати свою екологічну результативність шляхом зниження негативного впливу на довкілля.

- Підвищення екологічної дієвості також включає використання нових екологічно безпечних технологій і практик, які допомагають зменшити споживання невідновлюваних ресурсів і сприяють розвитку сталого виробництва.

2. Виконання обов'язкових вимог щодо відповідності.

- Одним із ключових результатів системи екологічного управління є дотримання організацією всіх застосованих екологічних законодавчих та регуляторних вимог. Це включає міжнародні стандарти, національне законодавство, місцеві правила та договори, які стосуються управління відходами, викидами в атмосферу, використання хімічних речовин, охорони водних ресурсів та захисту біорізноманіття.

- Організація повинна постійно моніторити зміни в екологічному законодавстві та адаптувати свої процеси для забезпечення відповідності новим вимогам.

3. Досягнення екологічних цілей.

Організація визначає екологічні цілі, що спрямовані на конкретні результати, які вона планує досягти в рамках своєї екологічної політики. Для досягнення цих цілей організація повинна розробляти та впроваджувати стратегії, проводити навчання персоналу та здійснювати регулярний моніторинг і оцінку результатів.

Цей стандарт застосовний до будь-якої організації, незалежно від її розміру, типу та особливостей, і поширюється на визначені організацією екологічні аспекти її діяльності, продукції та послуг, які вона може контролювати чи на які вона може впливати протягом передбачуваного життєвого циклу. Стандарт не встановлює конкретних критеріїв екологічної дієвості.

Загалом, впровадження стандарту ISO 14001 надає організаціям чітку структуру для ефективного управління екологічними аспектами їх діяльності, незалежно від розміру чи сфери діяльності. Він сприяє покращенню екологічної дієвості, забезпечує відповідність законодавчим вимогам та допомагає досягати поставлених екологічних цілей. Завдяки системі екологічного управління, компанії мають змогу мінімізувати свій вплив на довкілля протягом усього життєвого циклу продукції або послуг, одночасно знижуючи витрати, підвищуючи репутацію та конкурентоспроможність. Стандарт не встановлює жорстких вимог до рівня екологічної результативності, а заохочує організації до постійного вдосконалення, що робить його універсальним та гнучким інструментом для сталого розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ISO 14001:2015. ISO. URL: <https://www.iso.org/standard/60857.html> (date of access: 03.12.2024).

Науковий керівник – кандидат технічних наук, доцент кафедри управління в транспортній галузі Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія» Тірон-Воробйова Наталія Борисівна

УДК 656

ШЛЯХИ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ

Гуцу Н.А. – курсант Дунайського інституту Національного університету
«Одеська морська академія», Україна

Транспортна система є одним із основних елементів національної інфраструктури, від якої залежить не лише економічна динаміка, а й соціальний

розвиток країни. Україна, будучи великим транзитним коридором між Європою та Азією, має великий потенціал для розвитку транспортної системи, що може значно підвищити її економічну та геополітичну значущість на міжнародній арені. Однак цей потенціал реалізується не зовсім через низку проблем, зокрема застарілої інфраструктури, недостатніх інвестицій та сучасних технологій, що обмежує рівень конкурентоспроможності країни на світовому ринку перевезень.

Дослідження шляхів розвитку транспортної системи України набуває особливої актуальності, адже ефективно функціонуюча транспортна мережа може сприяти збільшенню інвестицій, підвищенню рівня мобільності населення та зростанню конкурентоспроможності економіки країни.

Сьогодні розвиток транспортної системи є не лише актуальним завданням для економіки, але й основною потребою для забезпечення національної безпеки та стійкості країни. Військові дії завдали значної шкоди інфраструктурі України, що ускладнює економічне відновлення та створює додаткові перешкоди для логістики та перевезень. Відновлення та модернізація транспортної системи є більшими кроками для зменшення логістичних витрат, підвищення мобільності населення та покращення якості транспортних послуг.

Інтеграція різних видів транспорту також дозволяє створити оптимальні логістичні ланцюги, де кожен вид транспорту використовується найефективніше в залежності від типу вантажу, відстані та географічних умов [3]. Це зменшує загальні витрати на транспортування, скорочує час доставки та знижує негативний вплив на довкілля.

На жаль, на даний час, на транспортну інфраструктуру вплинула повномасштабна війна, яка має дуже великий вплив на розвиток транспортної системи України.

Згідно з «Планом відновлення України», розробленою Національною радою з відновлення України від наслідків війни [4], можна виділити основні напрямки завдань щодо кожного виду транспорту: залізничний транспорт – розвиток перевезень пасажирів, вантажів, багажу, вантажобагажу та пошти у внутрішньому і міжнародному сполученнях, розвиток інфраструктури залізничного транспорту, відновлення та підвищення пропускної спроможності залізничних прикордонних переходів на західному кордоні України; авіаційний транспорт – розвиток внутрішніх та міжнародних пасажирських повітряних перевезень, а також перевезень вантажів та пошти, лібералізація міжнародних повітряних перевезень, відновлення та розвиток інфраструктури аеропортів, виконання Угоди про Спільний авіаційний простір між Україною та ЄС; морський та внутрішній водний транспорт – створення умов для залучення приватних інвестицій та підвищення ефективності використання наявних

потужностей в морських портах України, модернізація інфраструктури глибоководних морських портів, впровадження спільних з ЄС процедур забезпечення безпеки судноплавства, перехід до європейської моделі управління «портлендлорд»; автомобільний – встановлення джерел фінансування будівництва та експлуатації автомобільних доріг; розвиток міського електричного транспорту, автомобільного транспорту загального користування та удосконалення системи контролю; становлення сучасного ринку послуг; впровадження новітніх технологій та гармонізація законодавства щодо будівництва автомобільних доріг із законодавством ЄС; розвиток мережі швидкісних електрозарядних станцій.

На даному етапі нашого дослідження, було прийнято рішення розглянути більш детально завдання розвитку водного транспортного сектору країни.

Як зазначає науковець Дмитренко Ю., інтеграція річкового та морського транспорту з іншими видами транспорту в Україні є критично важливою для створення ефективної, стійкої та збалансованої транспортної системи, здатної сприяти економічному розвитку, зниженню логістичних витрат і покращенню екологічної ситуації [2].

З ним також погоджується і Коваль В. [3], що така інтеграція передбачає створення мультимодальних транспортних вузлів, де вантажі можуть легко перевантажуватись з одного виду транспорту на інший, забезпечуючи ефективний зв'язок між портами, залізничними станціями та автомобільними магістралями. Так, дійсно, це дозволяє значно зменшити час і витрати на перевезення вантажів. Наприклад, річкові порти на Дніпрі можуть стати ключовими пунктами для перевантаження зерна та інших сільськогосподарських продуктів з річкових суден на залізницю або вантажівки для подальшого транспортування до кінцевих пунктів призначення.

Морські порти України, як і в інших республіках СНД та й у всьому світі є постійними і надійними джерелами доходів в області транспортного бізнесу, а також наповнень бюджетів всіх рівнів, не дивлячись на дуже великі портові збори і особливо податки, що можна спостерігати на прикладі Одеської області.

Географічне розташування України та її водні ресурси створюють унікальні умови для розвитку річкового та морського транспорту, що є важливим елементом національної та міжнародної транспортної системи.

Воєнні дії нанесли удар економіці України, оскільки морським сполученням здійснювалося близько 70% експорту українських виробників (орієнтовно 47,0 млрд. дол. США) та значна частина імпорту. За наявними підрахунками Україна втратила 170 млн. дол. США в день через заблоковані порти, а орієнтовні прямі збитки, які завдано з 24 лютого 2022 року

інфраструктурі морського та внутрішнього водного транспорту державної форми власності, становлять близько 622 млн. дол. США [6].

Для нарощування обсягів перевалки контейнерних вантажів через українські порти необхідно створювати зони трансшипмента, що потребує високотехнологічних потужностей, здатних обробляти великі контейнеровози. Для цього необхідно кардинально перебудувувати підхідні канали, акваторії портів, набувати нового вантажного устаткування, інтенсифікувати обробку суден тощо. На сьогодні найглибшим портом є Південний, який має 13 причалів, які можна віднести до розряду глибоководних [1].

Для того, щоб зрозуміти як розвивати морську і внутрішню водну транспортну систему України, спочатку треба проаналізувати проблеми.

До проблем відновлення морської і внутрішньої водної транспортної системи відносяться: нестача коштів для фінансування усіх видів робіт; необхідність вдосконалення законодавчих актів України; існування бюрократії та корупції у веденні господарської діяльності; незбалансованість розвитку перевантажувальних потужностей та наземної інфраструктури загального користування; недостатній рівень та невідповідність глибин в окремих морських портах; повільне оновлення основних фондів та невідповідність їх технічного рівня сучасним вимогам; втрата вітчизняними портами транзитних вантажопотоків, їх переорієнтація на порти країн Балтики, Польщі, Румунії, Німеччини; недосконалість процедур митного оформлення та наявність високих корупційних ризиків; недостатній рівень кібербезпеки в морських портах [5].

Нами, зі свого боку, було рекомендовано шляхи до вирішення даної проблеми які сформовані у вигляді таблиці 1.

Таблиця 1. Рекомендовані шляхи до вирішення проблем

Шляхи розвитку морської та внутрішньої водної системи України	Дії, щодо розвитку морської та внутрішньої водної системи України
Перевезення морським і внутрішнім водним транспортом	<ul style="list-style-type: none">– зняття морської блокади українських морських портів;– відновлення Каховського судноплавного шлюзу та реконструкція Каховського водосховища;– розмінування та тралення акваторії морських портів, підхідних каналів, морських і внутрішніх водних шляхів;– модернізація та здійснення експлуатаційного днопоглиблення портів Дунайського регіону – Рені, Ізмаїл та Усть Дунайськ;– ремонт та оновлення суден, що перебувають на балансі ПрАТ «Українське Дунайське пароплавство»;– реалізація проєкту ГСХ Дунай-Чорне море для можливості заходу в Дунайські порти по українському

	судновому ходу великотоннажних суден; – подальша діджиталізація процесів, та систем контролю доступу в морських та річкових портах України; – бронювання працівників морегосподарських комплексів, зокрема працівників портів, пароплавств, терміналів і т.д. – забезпечення безпеки працівників і об'єктів критичної інфраструктури в портах, зокрема співпраця з місцевими військовими адміністраціями та державними службами для швидкого отримання допомоги у разі небезпеки.
--	--

Післявоєнне відновлення інфраструктури та впровадження комплексного підходу до розвитку транспортної системи стануть запорукою економічного відновлення країни, сприяючи залученню інвестицій, зростанню експорту, розвитку регіонів і підвищенню конкурентоспроможності на глобальному ринку. Важливість інвестицій, стратегічного планування та забезпечення сталого розвитку роблять дану тему однією з ключових для соціально-економічного розвитку України в сучасних умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гринь, О. М. (2019). Річковий транспорт України: проблеми та перспективи розвитку. Дніпро: Вид-во ДНУ.
2. Дмитренко, М. Ю. (2018). Транспортна інфраструктура України: сучасні виклики та шляхи модернізації. Одеса: *Науковий вісник ОНМУ*.
3. Коваль, В. В. (2021). Морський транспорт України: стан та перспективи розвитку. Київ: *Логістика і Транспорт*.
4. Проект Плану відновлення України. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/justice.pdf> (дата звернення: 18.11.2024)
5. Шевченко М. Флот стран Черноморья. *Порты Украины*. 2011. № 2. С. 5-9.
6. Як повномасштабна війна вплинула на обсяги перевезень в Україні. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2023/03/31/infografika/ekonomika/yak-povnomasshtabna-vijna-vplynula-obsyahy-perevezen-ukrayini> (дата звернення: 15.11.2024)

*Науковий керівник – доктор філософії,
доцент кафедри інженерних дисциплін
Дунайського інституту Національного
університету «Одеська морська академія»
Дімоглова Ольга Володимирівна*

УДК 656.6

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДВОХ МОРСЬКИХ ПОРТІВ У БАЛТО-АДРІАТИЧНОМУ КОРИДОРІВ

Дакі Д.Д. – курсант Дунайського інституту Національного університету
«Одеська морська академія», Україна

Балто-Адріатичний коридор є важливим транспортним маршрутом, що з'єднує Північне та Адріатичне моря, забезпечуючи ефективну логістику для вантажоперевезень між Центральною та Східною Європою. У цій роботі буде проведено порівняльний аналіз двох ключових морських портів у цьому регіоні: портів Гданськ (Польща) та Трієст (Італія).

Порт Гданськ

Розташування: Порт розташований на північному заході Польщі, на узбережжі Балтійського моря.

Інфраструктура: Має сучасні термінали для контейнерних перевезень, річкових та морських вантажів.

Обсяги перевезень: Один з найбільших портів у Польщі за обсягами контейнерних перевезень. Економічна ефективність

Економічний вплив: Порт є важливим економічним центром для Польщі, сприяє розвитку місцевої економіки та зайнятості.

Інвестиції: Активно залучає інвестиції в модернізацію інфраструктури
Логістична ефективність

Логістичні маршрути: Зручний доступ до залізничних і автомобільних шляхів, що забезпечує швидке сполучення з внутрішніми районами Польщі.

Контейнерні перевезення: Розвинута система контейнерних перевезень, що дозволяє знижувати витрати. Екологічні аспекти

Екологічні ініціативи: Порт реалізує програми зі зменшення викидів і використання відновлювальних джерел енергії.

Порт Трієст

Розташування: Порт знаходиться на північному сході Італії, на узбережжі Адріатичного моря.

Інфраструктура: Відомий своїм глибоководним причалом і можливістю обробки великогабаритних вантажів.

Обсяги перевезень: Залишається важливим вузлом для перевезень між Європою та Азією.

Економічний вплив: Порт Трієст є стратегічним центром для італійської економіки, особливо в контексті транзитних перевезень.

Інвестиції: Високий рівень інвестицій у розвиток логістичних послуг і терміналів.

Логістичні маршрути: Відмінне сполучення з Центральною Європою через залізничні та автомобільні мережі.

Контейнерні перевезення: Порт активно розвиває мультимодальні рішення для оптимізації перевезень.

Екологічні ініціативи: Зосереджений на сталому розвитку та зменшенні негативного впливу на навколишнє середовище.

Висновки: Порти Гданськ і Трієст мають свої переваги та недоліки в контексті Балто-Адріатичного коридору. Гданськ вирізняється своєю інфраструктурою та економічним впливом у Польщі, тоді як Трієст демонструє високий рівень інтеграції в міжнародні логістичні мережі. Обидва порти відіграють ключову роль у розвитку регіону, і їх подальше вдосконалення може суттєво вплинути на транспортну інфраструктуру Європи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. О. П. Подцерковний. Проблеми правового забезпечення портової галузі в умовах війни. URL: http://pdu-journal.kpu.zp.ua/archive/3_2023/32.pdf (дата звернення: 03.11.2024 р.).

2. Іванов Г. С. Аналіз стану та показників розвитку морських портів України. URL: <http://www.dy.nauka.com.ua/?op=1&z=1083> (дата звернення: 03.11.2024 р.).

3. Завізена Н. С. Морські порти в контексті державно приватного партнерства: стан та перспективи розвитку. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=3087> (дата звернення: 03.11.2024 р.).

*Науковий керівник – кандидат технічних наук, доцент, завідувачка кафедри інженерних дисциплін Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія»
Тарасенко Тетяна Владиславівна*

УДК 627.21:502.17

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ МОДЕРНІЗАЦІЄЮ ПОРТІВ

Джамалодінова І.С. – курсантка Дунайський інститут Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Екологічна модернізація портів – це актуальний процес у контексті глобальної необхідності зменшення негативного впливу транспортної інфраструктури на довкілля. У цьому сенсі порти, як ключові логістичні та

промислові об'єкти, стають одними з основних елементів, на які спрямовано зусилля з переходу до більш сталого розвитку

Сучасні порти стикаються з низкою серйозних екологічних викликів, які потребують комплексного інженерного підходу для їх вирішення:

Забруднення повітря від портових операцій та суден:

- викиди оксидів сірки (SO_x), оксидів азоту (NO_x), та дрібнодисперсних частинок (PM);

- вплив на якість повітря в прибережних районах та здоров'я місцевого населення.

Забруднення води та морського середовища:

- скиди баластних вод, які можуть містити інвазивні види та патогени;
- витоки нафтопродуктів та інших небезпечних речовин під час вантажно-розвантажувальних робіт;

- ерозія берегової лінії та донних відкладень внаслідок днопоглиблювальних робіт;

Управління відходами в портах:

- тверді відходи від суден та портових операцій;
- небезпечні відходи, включаючи залишки нафтопродуктів та хімікатів;
- електронні відходи від систем управління та комунікацій;
- шумове забруднення від портових операцій;
- світлове забруднення від портових об'єктів;
- вплив на біорізноманіття прибережних зон.

Ключові технології та інженерні рішення для зелених портів:

- системи берегового електропостачання суден (cold ironing);
- дозволяють суднам використовувати берегове електропостачання замість власних генераторів під час стоянки в порту;

- значно зменшують викиди забруднюючих речовин та шумове забруднення в портових зонах;

- вимагають значних інвестицій в інфраструктуру, але мають потенціал для швидкої окупності за рахунок зниження витрат на паливо.

Використання відновлюваних джерел енергії:

- встановлення сонячних панелей на дахах портових споруд та паркінгів;
- розвиток вітрових електростанцій в портових зонах або поблизу них;
- експериментальні проекти з використання енергії хвиль та приливів.

Електрифікація портового обладнання:

- заміна дизельних кранів та навантажувачів на електричні аналоги
- впровадження електричних шатлів для перевезення контейнерів в межах порту.

Інноваційні системи очистки стічних вод:

- використання біологічних методів очистки, включаючи фітореMediaцію;
- впровадження замкнених систем водопостачання для мінімізації скидів.

Розвиток зеленої інфраструктури:

- створення буферних зон з природною рослинністю для зменшення шумового та світлового забруднення;
- впровадження зелених дахів та вертикальних садів на портових спорудах для покращення якості повітря та біорізноманіття.

Автоматизація та цифровізація портових операцій:

- впровадження систем управління рухом суден (Vessel Traffic Management Systems, VTMS) для оптимізації навігації та зменшення часу очікування;
- використання штучного інтелекту та машинного навчання для прогнозування попиту та оптимізації логістичних процесів;
- розвиток концепції "розумного порту" (Smart Port) з використанням Інтернету речей (IoT) для моніторингу та контролю всіх аспектів портових операцій.

Інженерні виклики та інновації

Адаптація до зміни клімату:

- розробка інфраструктурних рішень для захисту від підвищення рівня моря: будівництво захисних дамб та хвилерізів;
- впровадження плаваючих конструкцій для портових споруд;
- проектування систем дренажу для управління інтенсивними опадами;
- використання матеріалів, стійких до екстремальних температур та корозії.

Інноваційні технології очистки повітря:

- розробка та встановлення систем уловлювання та зберігання вуглецю (CCS) в портових зонах;
- впровадження фотокаталітичних покриттів для зниження концентрації NO_x та інших забруднювачів;
- створення "зелених коридорів" з використанням спеціально підібраних рослин для фільтрації повітря;

Інтеграція водневих технологій:

- проектування інфраструктури для виробництва, зберігання та дистрибуції зеленого водню;
- розробка систем безпеки для роботи з воднем в портових умовах;
- створення заправних станцій для водневих транспортних засобів та суден.

Розвиток автономних систем:

- проектування та впровадження автономних контейнерних терміналів;
- розробка систем автоматичного швартування суден;
- створення інфраструктури для безпілотних вантажних дронів;

Інноваційні рішення для управління відходами:

- розробка автоматизованих систем сортування та переробки відходів;
- впровадження технологій перетворення відходів в енергію (Waste-to-Energy);
- створення замкнутих циклів використання ресурсів в портових екосистемах;

Ключові висновки.

1. Інтеграція екологічних технологій та інженерних рішень є критично важливою для створення стійкої портової інфраструктури.

2. Успішна реалізація концепції зелених портів вимагає міждисциплінарного підходу, що поєднує інженерні, екологічні та економічні аспекти.

3. Інвестиції в інноваційні технології, хоча і вимагають значних початкових витрат, мають потенціал для створення довгострокової економічної та екологічної цінності.

4. Адаптація до зміни клімату стає ключовим фактором при проектуванні та модернізації портової інфраструктури.

Перспективи розвитку.

1. Подальша інтеграція цифрових технологій, включаючи Інтернет речей (IoT), великі дані та штучний інтелект, відкриває нові можливості для оптимізації портових операцій та підвищення енергоефективності.

2. Розвиток технологій виробництва та використання альтернативних видів палива, таких як водень та аміак, може зробити порти ключовими гравцями в переході до низьковуглецевої економіки.

3. Впровадження принципів циркулярної економіки в портових екосистемах створить нові можливості для інноваційних інженерних рішень в області управління ресурсами та відходами.

4. Зростаюча увага до біорізноманіття та екосистемних послуг стимулюватиме розвиток нових підходів до проектування портової інфраструктури, які враховують потреби місцевих екосистем.

Трансформація портів у зелені, екологічно стійкі інфраструктурні об'єкти є складним інженерним викликом, який вимагає інноваційних рішень та міждисциплінарного підходу. Успіх цієї трансформації залежить від здатності інженерів, екологів та менеджерів працювати разом для створення портів

майбутнього, які будуть не лише ефективними центрами глобальної торгівлі, але й відповідальними хранителями навколишнього середовища та двигунами сталого економічного розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Plynyskyu, D., Zinchenko, S., Savych, O., & Yanchetskyu, O. (2021). Analysis of seaports development strategies: science-business cooperation perspectives. *Baltic Journal of Economic Studies*, 7(2), 96-105. DOI: 10.30525/2256-0742/2021-7-2-96-105
2. Acciaro, M., Ghiara, H., & Cusano, M. I. (2014). Energy management in seaports: A new role for port authorities. *Energy Policy*, 71, 4-12. DOI: 10.1016/j.enpol.2014.04.013
3. Davarzani, H., Fahimnia, B., Bell, M., & Sarkis, J. (2016). Greening ports and maritime logistics: A review. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 48, 473-487. DOI: 10.1016/j.trd.2015.07.007
4. Кириллова, О. В., & Магамадов, О. Р. (2019). Сучасні технології екологізації портової діяльності. *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*, (3 (251)), 69-74. DOI: 10.33216/1998-7927-2019-251-3-69-74
5. Крижанівський, Є. І., Побережний, Л. Я., & Люта, Н. В. (2020). Енергоефективність та екологічність портової інфраструктури. *Науковий вісник ІФНТУНГ*, (1 (48)), 7-15. DOI: 10.31471/1993-9965-2020-1(48)-7-15
6. Notteboom, T., Pallis, A., & Rodrigue, J. P. (2022). *Port Economics, Management and Policy*. New York: Routledge. DOI: 10.4324/9780429318184
7. Прокоп'юк, А. В. (2021). Сучасні підходи до екологізації діяльності морських портів. *Економіка та держава*, (4), 78-81. DOI: 10.32702/2306-6806.2021.4.78

*Науковий керівник – доктор філософії,
старший викладач кафедри інженерних дисциплін
Дунайського інституту Національного
університету «Одеська морська академія»
Бажак Ольга Валер'ївна*

УДК 658

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ ДОКУМЕНТООБІГУ ТА ЗВІТНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Димитрова О.М. – курсантка Дунайського інститута Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Вступ. Сучасний бізнес не стоїть на місці. Швидкий розвиток технологій, глобалізація та посилення конкуренції вимагають від компаній постійної оптимізації процесів. Одним із ключових напрямків такої оптимізації є діджиталізація документообігу. Чому саме вона стала такою актуальною? Які ризики несуть у собі традиційні паперові документи в епоху цифрових технологій? Відповіді на ці питання допоможуть зрозуміти, чому перехід на електронний документообіг – це не просто модний тренд, а необхідність для будь-якого успішного підприємства.

Метою даного дослідження є вивчення основних аспектів діджиталізації документообігу та звітності на підприємстві, визначити їхні переваги та проблеми впровадження, а також окреслити шляхи для подолання цих перешкод та підвищення ефективності підприємства через цифрові технології.

Основна частина. Запровадження переходу до цифрових технологій у всіх сферах життя та діяльності підприємств та бізнесу вимагає розуміння його різноманітних аспектів та готовить до адаптації до нових умов. Розглянемо ряд аспектів діджиталізації документообігу.

Перший аспект цього процесу пов'язаний з вирішенням проблем традиційного паперового документообігу. Паперові документи, які колись були невід'ємною частиною будь-якого офісу, сьогодні все частіше стають причиною неефективності та додаткових витрат. Втрата часу на пошук необхідної інформації, ризик втрати важливих документів, помилки при ручному введенні даних – це лише деякі з проблем, з якими стикаються компанії, що не використовують електронний документообіг. Як наслідок, знижується оперативність прийняття рішень, зростають витрати на утримання архіву, а конкурентоспроможність бізнесу опиняється під загрозою.

Традиційний паперовий документообіг пов'язаний з низкою проблем, які негативно впливають на ефективність роботи підприємств:

- Втрата часу: Пошук, копіювання та передача документів є трудомісткими процесами, що відволікають співробітників від виконання основних завдань.

- Помилки: Людський фактор призводить до виникнення помилок при ручному введенні даних, копіюванні та передачі документів.

- Ризик втрати документів: Паперові документи можуть бути легко втрачені, пошкоджені або знищені.

- Обмежений доступ: Доступ до паперових документів обмежений місцем їх зберігання.

- Високі витрати: Витрати на папір, друк, зберігання документів, пошто-ві відправлення становлять значну частину бюджету компанії.

- Труднощі з аналізом даних: Отримання аналітичної інформації з паперових документів є складним і трудомістким процесом.

- Неєкологічність: Виробництво паперу завдає шкоди довкіллю.

Другим аспектом є Перехід від традиційного паперового документообігу до цифрового, що є невід'ємною частиною сучасної трансформації підприємств. Діджиталізація документообігу пропонує низку переваг, які дозволяють підвищити ефективність роботи організацій та забезпечити їх конкурентоспроможність, а саме:

- Швидкість і ефективність: автоматизація рутинних процесів, швидкий пошук інформації, одночасний доступ до документів кількома користувачами.

- Зменшення помилок: мінімізація ручного введення даних, контроль доступу до документів.

- Безпека та конфіденційність: захист від втрати даних, шифрування, контроль доступу.

- Зниження витрат: економія на папері, друку, зберіганні документів, автоматизація рутинних операцій.

- Покращення доступу до інформації: мобільний доступ, історія змін документів.

- Спрощення аналізу даних: збір даних, автоматизація звітності.

- Екологічність: зменшення споживання паперу, відсутність паперових відходів.

Третій аспект – це впровадження системи електронного документообігу (СЕД). СЕД– це комплексний процес, який вимагає ретельного планування та систематичного підходу. Мета такого впровадження – оптимізація бізнес-процесів, підвищення ефективності роботи підприємства та забезпечення безпеки інформації.

Висновок. Діджиталізація документообігу є стратегічно важливим кроком для будьякого підприємства, яке прагне підвищити свою ефективність, знизити витрати та забезпечити конкурентоспроможність на ринку. Перехід на електронний документообіг дозволяє автоматизувати рутинні процеси, підвищити безпеку даних, покращити співпрацю між співробітниками та прийняття управлінських рішень.

Ключові слова: діджиталізація, документообіг, електронний документообіг, ефективність, підприємство, автоматизація, безпека, конфіденційність, ви-трати.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Навіщо вашій компанії діджиталізуватися і 4 приклади того, як це зробити. URL: <https://eba.com.ua/chomu-vasha-kompaniya-maye-didzhytalizuvatys-ta-4-pryklady-togo-yak-tse-robyty/> (дата звернення: 23.04.2021).

2. Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки, затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 17 січня 2018 року № 67-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018> (дата звернення: 23.04.2021).

3. Жигалкевич Ж. М., Залуцький Р. О. Діджиталізація як головний фактор розвитку бізнес-структур. *Електронне наукове фахове видання «Ефективна еко-номіка»*. 2020. URL: http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/11_2020/99.pdf (дата звернення: 24.03.2023).

*Науковий керівник – старший викладач
кафедри управління в транспортній галузі
Дунайського інституту Національного
університету «Одеська морська академія» Делі
Іван Іванович*

УДК 378.331.108

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ В МОРСЬКІЙ ГАЛУЗІ

Житомирська Т.М. – к.п.н., доцент кафедри управління в транспортній галузі
Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська
академія», Україна

Сучасний етап розвитку українського суспільства визначається прагненням до підвищення якості освіти до рівня розвинених європейських країн. Освіта займає одну з провідних позицій серед стратегічних сфер держави, адже саме вона закладає основи для економічного зростання, соціального прогресу та формування інтелектуального потенціалу нації [1]. Від рівня освіченості громадян залежать конкурентоспроможність країни на міжнародній арені, її науковий та технологічний потенціал, а також здатність адаптуватися до глобальних змін та викликів [2]. Інвестуючи в освіту, держава створює фундамент для стабільного розвитку, підтримуючи інноваційні процеси і забезпечуючи молоде покоління знаннями та навичками, необхідними для ефективної участі в сучасному світі [4].

Варто зазначити, сучасна педагогіка являє собою комплекс теоретичних та прикладних наук, що вивчають процеси навчання, виховання та освіти як спеціально організовані і цілеспрямовані явища, а також методи їх вдосконалення. Завдяки цьому освітній процес у закладах вищої освіти здійснюється в межах інтегрованої системи організаційних форм, методів і технологій, які сприяють комплексному розвитку професійних навичок і компетенцій. Це особливо важливо для підготовки фахівців у сфері управління персоналом морської галузі, де потрібен високий рівень адаптивності, знання сучасних методів керування і здатність до ефективної роботи в багатонаціональних командах. Саме таке комплексне застосування педагогічних підходів дозволяє формувати компетентних, відповідальних і підготовлених до викликів професії фахівців.

Сучасні інноваційні технології навчання значно підвищують ефективність, персоналізацію та адаптованість освітнього процесу для майбутніх фахівців. Використання новітніх технологій дозволяє активізувати увагу здобувачів, створити мотивацію і стимулювання до активної участі в навчанні. Інтерактивні методи, віртуальні симуляції, цифрові інтерактивні ресурси та гейміфікація не тільки полегшують засвоєння знань, але й сприяють розвитку критичного мислення, навичок самостійного навчання та творчого підходу до вирішення професійних завдань. В дослідженні [1] авторка зазначає, що «методи, засновані на використанні мультимедійних матеріалів, таких як відео, презентації, інтерактивні карти допомагають краще запам'ятати матеріал і зробити процес навчання більш наочним». Завдяки такому підходу здобувачів більш глибоко залучаються до процесу навчання, що підвищує їхню готовність до майбутньої професійної діяльності.

У дослідженні [2] зазначено «Слід підкреслити, що засвоєння молодого людиною цінності позитивного ставлення до процесу навчання та самовиховання, залучення до здобуття знань та навичок є чинником розвитку думки, уяви, пам'яті, уваги».

Узагальнюючи вищезазначене, можна стверджувати, що впровадження сучасних інноваційних технологій у підготовку майбутніх фахівців з управління в морській галузі є одним із ключових завдань сучасної освіти. Ці технології спрямовані на формування професійних компетенцій, адаптивності та лідерських якостей, які необхідні для успішної роботи в динамічному та глобалізованому середовищі морської індустрії. Інтерактивні методи навчання, цифрові платформи, моделювання реальних виробничих ситуацій дозволяють створити ефективне освітнє середовище, яке стимулює здобувачів освіти до активного навчання та розвиває їх здатність приймати обґрунтовані рішення в умовах, що постійно змінюються.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гайдаржи А. Сучасні педагогічні технології навчання під час викладання дисципліни «Морське право». *Наукові праці Міжрегіональної Академії управління персоналом. Педагогічні науки. 2023. 5 (58), 9-13.*
2. Житомирська Т. М. Технічна культура менеджерів морської галузі – як ціннісний компонент особистості. *Педагогічні науки. 2021. 151*
<https://doi.org/10.31392/NZ-npu-151.2021.07>
3. Обіход С. В. Інноваційні підходи до управління персоналом як фактор конкурентоспроможності у контексті глобальної нестабільності. *Економіка, управління та адміністрування. 2024. 1(107), 3–9.* [https://doi.org/10.26642/ema-2024-1\(107\)-3-9](https://doi.org/10.26642/ema-2024-1(107)-3-9)
4. Спіцина А. Розвиток стратегії управління персоналом як невід'ємної частини стратегічної перспективи транспортної галузі. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic sciences. 2023. 320(4), 451-465.*

УДК 656.6

РЕГУЛЮВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ У МОРСЬКИХ ПОРТАХ УКРАЇНИ: СУЧАСНІ ПІДХОДИ

Іманов О.Е. – викладач Дунайського фахового коледжу Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Законодавство про морські порти базується на Конституції України та складається із Кодексу торговельного мореплавства України, Цивільного кодексу України, Господарського кодексу України, Бюджетного кодексу України, Податкового кодексу України, Земельного кодексу України, Водного кодексу України, законів України «Про транспорт», «Про природні монополії», «Про морські порти України» та інших нормативно-правових актів, прийнятих відповідно до них.

Відповідно до статей 5 та 6 Господарського кодексу України [1], правовий господарський порядок в Україні формується на основі оптимального поєднання ринкового саморегулювання економічних відносин суб'єктів господарювання та державного регулювання макроекономічних процесів. З погляду на конституційні вимоги відповідальності держави перед людиною за свою діяльність та визначення України як суверенної і незалежної, демократичної, соціальної, правової держави, загальними принципами господарювання в Україні є:

- забезпечення економічної багатоманітності та рівний захист державою усіх суб'єктів господарювання;
- свобода підприємницької діяльності у межах, визначених законом;

- вільний рух капіталів, товарів та послуг на території України;
- обмеження державного регулювання економічних процесів у зв'язку з необхідністю забезпечення соціальної спрямованості економіки, добросовісної конкуренції у підприємстві, екологічного захисту населення, захисту прав споживачів та безпеки суспільства і держави;
- захист національного товаровиробника;
- заборона незаконного втручання органів державної влади та органів місцевого самоврядування, їх посадових осіб у господарські відносини.

Таким чином, ми розглядаємо Закон України «Про морські порти України» [2] – як один з основних спеціалізованих нормативних актів, що регулює діяльність суб'єктів господарювання у морських портах України. Тому, перед прийняттям остаточної редакції, норми цього закону ретельно обговорювалися більше десяти років, між представниками портової діяльності, державними органами та органами місцевого самоврядування. Остаточна редакція Закону України «Про морські порти України» була затверджена та введена в дію 13 червня 2013 року. Однак, за цей період пройшли зміни у всіх напрямках господарювання, які внесли деякі особливості в господарську діяльність.

Метою нашого дослідження є, розгляд сучасних підходів до регулювання діяльності суб'єктів господарювання у морських портах України.

Згідно статті 4 Закону України «Про морські порти України» зазначено, що функціонування та розвиток морських портів здійснюються за наступними принципами:

1) об'єднання інтересів та діяльності держави в особі служби капітана морського порту, адміністрації морських портів України, інших державних підприємств, що забезпечують функціонування морського порту, та суб'єктів господарювання, що провадять свою діяльність у морському порту;

2) збереження та утворення, зокрема на основі об'єднання майна приватної, державної та комунальної форм власності, єдиних майнових комплексів, розташованих у межах території та акваторії морського порту;

3) забезпечення конкуренції серед суб'єктів господарювання, що виробляють однакову продукцію (товари, роботи, послуги) у морському порту;

4) розмежування адміністративних функцій щодо забезпечення безпеки мореплавства та нагляду (контролю) за безпекою мореплавства і господарської (комерційної) діяльності;

5) розмежування функцій забезпечення безпеки мореплавства та нагляду (контролю) за безпекою мореплавства;

6) забезпечення безпеки мореплавства та господарської діяльності, що провадиться у морському порту;

7) цільового використання портових зборів;

8) збереження у державній власності стратегічних об'єктів портової інфраструктури морського порту;

9) рівності прав усіх суб'єктів господарювання, що провадять діяльність у морському порту, недопущення дискримінації у доступі до об'єктів портової інфраструктури загального користування.

Зазначені принципи які відображені у Господарському кодексі України є основою для будь-яких видів господарської діяльності, які не заборонені законодавством України. За аналогією, галузеві принципи визначені у Законі України «Про морські порти України» для суб'єктів господарювання будь-якої форми власності, які проводять діяльність у морських портах України.

Зазначимо, що основні правові аспекти організаційних змін в портовій галузі та удосконалення законодавства України було досліджено у роботах О.П. Подцерковного [3], О.В. Клепікової [4] та інших. Узагальнюючи результати їх досліджень, необхідно підкреслити, що за основну мету удосконалення законодавства України щодо портової діяльності було взято створення умов конкуренції, на підставі вищезазначених галузевих принципів, а саме: наданні послуг, встановлення рівних правил доступу до об'єктів інфраструктури морських портів та не втручання держави, у вигляді адміністративного апарату, для надання преференцій тим чи іншим суб'єктам портової діяльності, в першу чергу, державним стивідорам.

Для недопущення дискримінації у доступі до об'єктів портової інфраструктури загального користування, необхідно ретельно прописати порядок доступу до портової інфраструктури, визначити поняття власника і користувача (оператора) портової інфраструктури. Таким чином визначити чітку термінологію у законодавстві, щоб не було можливості двозначного трактування поняття суб'єктів та об'єктів портової діяльності та забезпечити прозорість правил ведення господарської діяльності.

Держава не повинна надавати якійсь переваги суб'єктам господарювання державної форми власності, особливо тим, що ведуть не тільки господарську діяльність, але мають організаційно-господарські повноваження, які закріплені у законодавстві України, наприклад – Державне підприємство «Адміністрація морських портів України».

Висновок. Для подальшого розвитку морських портів України, привабливості здійснення господарської діяльності, є необхідність розробити рівні та незмінні умови участі у цій діяльності суб'єктів господарювання всіх форм власності та міжнародних компаній, для довгострокового планування своєї роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Господарський кодекс України: Закон України від 16.01.2003р. № 436 IV. Дата оновлення 03.09.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/436-15#Text> (дата звернення: 19.11.2024).
2. Про морські порти України: Закон України від 17.05.2012 р. № 4709-VI. Дата оновлення: 01.01.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4709-17#Text> (дата звернення: 19.11.2024).
3. Клепікова О. В. Теоретичні проблеми правової організації транспортної системи України. ДИСЕРТАЦІЯ Спеціальність 12.00.04 – господарське право; господарсько-процесуальне право УДК 346.7:656 Київ – 2019.
4. О. П. Подцерковний доктор юридичних наук, професор, завідувач кафедри господарського права і процесу. *Національний університет «Одеська юридична академія»*, ORCID ID: 0000-0003-1095-3481.

УДК 378.656

ПРОФЕСІЙНИЙ РОЗВИТОК МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ

Кононенко А.Г. – к.пед.н., директор Дунайського фахового коледжу Національного університету «Одеська морська академія», Україна.

Морська галузь є однією з найважливіших складових національної економіки, відіграючи ключову роль у забезпеченні міжнародної торгівлі, розвитку транспорту і логістики. Для її успішного функціонування критично важливим є професійний розвиток майбутніх фахівців, здатних відповідати на виклики сучасного ринку, зокрема пов'язані з технологічними інноваціями, екологічними стандартами та глобалізацією. Сучасний професійний розвиток фахівців морської галузі чітко вказує на потребу зосередити зусилля науковців на оновленні професійних стандартів і вимог до цих кадрів, оскільки ринок праці в морській сфері постійно змінюється [2].

Як показують наукові дослідження [1;3] професійна освіта, особливо у сфері морської підготовки, має на меті підготувати фахівців, які не лише володіють необхідними теоретичними знаннями та практичними навичками, але й демонструють високу готовність до безперервного розвитку та самоосвіти. Морська індустрія – це динамічна галузь, де вимоги швидко змінюються під впливом технологічного прогресу, глобальних стандартів безпеки та потреб міжнародної логістики. Тому сучасний фахівець повинен бути не лише компетентним, але й здатним швидко адаптуватися до нових умов, проявляти ініціативу та впевненість у складних і нестандартних ситуаціях.

Підготовка фахівців морської галузі включає розвиток навичок роботи в багатонаціональних екіпажах, де міжкультурна комунікація та взаємоповага є важливими елементами успішної взаємодії [2]. Вміння працювати у колективі, що об'єднує людей з різними культурними та мовними традиціями, є ключовою навичкою для морських спеціалістів, адже їх робота часто пов'язана з міждержавними перевезеннями, співпрацею з міжнародними партнерами та вирішенням спільних завдань. Фахівці морської галузі повинні зберігати стійкість та зосередженість навіть у складних, кризових ситуаціях, таких як шторми, аварії або технічні несправності.

Крім технічних і управлінських компетенцій, морська освіта має формувати у здобувачів освіти гнучкість та адаптивність, які дозволяють швидко реагувати на зміни ринкової кон'юнктури, новітні технології та міжнародні вимоги безпеки і екологічних стандартів [3]. Здатність до самостійного навчання та освоєння нових знань стає важливою складовою професійного успіху. Фахівці мають бути готові працювати з новими системами навігації, цифровими платформами управління, автоматизованими процесами на суднах, а також дотримуватися сучасних екологічних стандартів, що стають пріоритетом у глобальному морському транспорті.

Таким чином, основною метою професійної морської освіти є підготовка всебічно розвинених, відповідальних і компетентних фахівців, здатних працювати у високодинамічному середовищі світового морського ринку, забезпечуючи ефективність, безпеку та інноваційний підхід у своїй діяльності.

Заклади освіти, що спеціалізуються на підготовці морських фахівців, відіграють важливу роль у формуванні відповідного кадрового потенціалу, вони мають не тільки оновлювати освітні програми, але й активно співпрацювати з підприємствами галузі та організаціями, що регулюють морський транспорт на національному та міжнародному рівнях.

Здійснюючи аналітичний огляд [2;3;4], можна зробити висновок про те, що професійний розвиток майбутніх фахівців морської галузі здійснюється за такими ключовими напрямками, як освітня підготовка (заклади освіти, що готують кадри для морської галузі, мають адаптувати свої навчальні програми відповідно до вимог сучасного ринку праці); практична підготовка (стажування та практика на базі реальних підприємств морської індустрії, як у портах, так і на суднах, є необхідною складовою підготовки); розвиток компетенцій з безпеки та екології; розвиток інформаційних технологій та інновацій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Біла О. Формування професійного іміджу фахівців морської галузі у процесі фахової підготовки. *Науковий вісник Ізмаїльського державного гуманітарного університету*, 2022. 58, С-11.

2. Даниленко О. Б. Концепція формування готовності майбутніх судноводіїв до професійної діяльності. *Научний вектор на Балканите*, 2019. 3(4), 6.

3. Лихогляд К., Кононенко А. Формування професійної компетентності у майбутніх судових механіків: використання ІТ-сервісів. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені ТГ Шевченка*. 2022. 18(174).

4. Smyrnova I., Chymshyr V., Kononenko A. Practical application of remote technologies in the training of future maritime specialists. *Georgian maritime scientific journal*. 2024. 2 (1). URL: <https://ojs.bsma.edu.ge/index.php/gmsj/article/view/8019> (дата звернення: 02.12.2024).

УДК 331.101.34:331.512.2

ПСИХОЛОГІЧНЕ БЛАГОПОЛУЧЧЯ ТА СТРЕСОСТІЙКІСТЬ ЧЛЕНІВ ЕКІПАЖУ В ОСОБЛИВИХ УМОВАХ НА СУЧАСНИХ СУДНАХ

Левченко О.І. – курсант Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Сучасне мореплавство відіграє критичну роль у глобальній економіці, забезпечуючи перевезення товарів та сировини по всьому світу. Морські перевезення є найбільш економічним способом транспортування великих обсягів вантажів, і більшість міжнародної торгівлі здійснюється саме через море. Однак за цим успіхом стоїть складна та небезпечна робота тисяч членів екіпажу, які працюють на сучасних суднах у специфічних умовах, що кардинально відрізняються від умов праці на суші.

Члени екіпажу змушені працювати тривалий час далеко від сім'ї та друзів, підвищена відповідальність за безпеку судна та вантажу, фізичні та психологічні навантаження, тривала ізоляція – усе це створює численні виклики для їхнього психічного здоров'я. У цьому контексті важливим аспектом є розвиток стресостійкості та підтримка психологічного благополуччя, що дозволяє екіпажу ефективно виконувати свої обов'язки та забезпечувати безпеку мореплавства.

Робота на судні має свої унікальні особливості, які створюють додатковий тиск на психіку моряків. Сучасні судна обладнані новітніми технологіями, але це не змінює базові умови праці, які залишаються складними.

Моряки можуть бути на судні від кількох тижнів до кількох місяців без можливості повернутися додому. Це призводить до емоційного виснаження, особливо коли екіпаж не має регулярного контакту з рідними. Ізоляція стає ще

більш помітною через обмежені можливості для соціальних взаємодій, адже простір судна часто замкнутий, а кількість членів екіпажу обмежена.

Постійне повторення одноманітних завдань протягом тривалого часу може спричинити втоми та вигорання. Хоча багато екіпажів проходять ротацію, тривалі рейси впливають на рівень концентрації та мотивацію. Фізичні навантаження теж значні, особливо для тих, хто відповідає за технічні операції або обслуговування судна.

Постійні зміни погодних умов, такі як шторм, холодні або дуже спекотні кліматичні умови, також створюють додаткове навантаження на психіку моряків. Члени екіпажу повинні бути готові працювати в складних умовах, що вимагає постійної фізичної та психологічної витривалості.

Члени екіпажу на судні стикаються з різними джерелами стресу, які можуть мати серйозні наслідки для їхнього психологічного благополуччя.

Тривала відсутність вдома є одним із найсерйозніших чинників стресу. Перебування в морі протягом багатьох місяців може негативно позначатися на емоційному стані моряків, особливо коли вони пропускають важливі моменти в житті своїх родин. Відсутність емоційної підтримки з боку сім'ї та друзів стає причиною депресії та емоційного вигорання.

Замкнутий простір судна може посилювати почуття ізоляції та підвищувати рівень стресу. Відсутність можливості уникнути спілкування або усамітнитися може спричинити напруженість у відносинах між членами екіпажу. Конфлікти в команді стають додатковим джерелом стресу, що може негативно впливати на моральний стан і продуктивність.

Моряки несуть велику відповідальність за безпеку судна, вантажу та інших членів екіпажу. Постійна напруга через необхідність дотримуватися високих стандартів безпеки, особливо в умовах негоди або аварійних ситуацій, може призвести до психічного виснаження. Крім того, вахтовий режим роботи з нерегулярними перервами на відпочинок також посилює стрес.

Хронічний стрес часто призводить до розвитку різних захворювань. Члени екіпажу можуть страждати від серцево-судинних захворювань, порушень сну, проблем із травленням та постійної втоми. Крім того, висока фізична активність у поєднанні з психологічним навантаженням може призвести до виснаження організму та ослаблення імунітету.

Тривалий вплив стресових чинників може спричинити розвиток депресії, тривожних розладів та емоційного вигорання. Часто моряки почуваються ізольованими і втрачають мотивацію до виконання своїх обов'язків. Це може призводити до помилок у роботі та ризикованих ситуацій.

Існує низка методів, які допомагають морякам підтримувати високий рівень стресостійкості та психологічного благополуччя.

Один із найефективніших методів підтримки екіпажу – це надання професійної психологічної допомоги. Компанії все частіше залучають психологів для консультацій з моряками до виходу в рейс та під час його проходження. Спеціальні тренінги допомагають членам екіпажу розвивати навички управління стресом, знаходити способи емоційної стабілізації та підтримки високого рівня мотивації.

Фізична активність є ефективним способом боротьби зі стресом. Організація регулярних фізичних вправ на борту дозволяє екіпажу не лише підтримувати фізичну форму, але й знімати психологічне напруження. Доступ до спортивного обладнання та простір для занять спортом мають бути частиною програми підтримки благополуччя екіпажу.

Якісний відпочинок є важливою складовою психологічного благополуччя. Важливо, щоб екіпаж мав можливість відновлювати сили після вахти. На сучасних суднах все частіше облаштовують зони для відпочинку, забезпечують доступ до розважальних програм та організують заходи для релаксації.

Конфлікти в команді можуть значно погіршити психологічний стан екіпажу. Навчання членів екіпажу методам конструктивного вирішення конфліктів дозволяє мінімізувати напруженість і забезпечити позитивний психологічний клімат на судні.

Важливою складовою підтримки психологічного здоров'я екіпажу є дії керівництва компаній та суден. Вони повинні розробляти та впроваджувати програми підтримки психологічного благополуччя екіпажу, а також контролювати їх виконання.

Керівництво повинно створювати оптимальні умови для праці та відпочинку екіпажу. Це включає надання комфортних умов для сну, відпочинку та забезпечення екіпажу доступом до засобів зв'язку з родиною.

Регулярні консультації з психологами, впровадження тренінгів та освітніх програм допомагають екіпажу краще підготуватися до роботи в умовах стресу. Моряки повинні мати можливість звернутися за допомогою у випадку психологічних проблем.

Налагодження комунікації між керівництвом і екіпажем є ключовим фактором у підтримці психологічного здоров'я. Моряки повинні мати можливість висловлювати свої проблеми та отримувати зворотний зв'язок від керівників. Це створює атмосферу довіри та взаєморозуміння на судні.

Психологічне благополуччя та стресостійкість членів екіпажу на сучасних суднах є критично важливими факторами, що впливають на ефективність роботи та безпеку мореплавства. Робота в умовах ізоляції, високих фізичних та психологічних навантажень створює специфічні виклики

для психічного здоров'я моряків. Однак, завдяки впровадженню спеціалізованих програм психологічної підтримки, тренінгів, фізичної активності та належної організації умов праці, можна зменшити негативні наслідки стресу та забезпечити високий рівень стресостійкості екіпажу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сорока О. М. Психологія стресостійкості фахівців морського і внутрішнього водного транспорту: монографія. К.: ФОП Ямчинський О.В., 2024. 530 с.

2. Стресостійкість як складова психологічного благополуччя особистості. URL: <https://dspace.univd.edu.ua/server/api/core/bitstreams/c11df436-3095-4cf8-bfb-c-bd89321de631/content> (дата звернення: 02.12.2024).

3. Barry S. Oken, Irina Chamine, Wayne Wakeland. A Systems Approach to Stress, Stressors and Resilience in Humans. URL: https://www.ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/pmc/articles/PMC4323923/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=ru&_x_tr_pto=sc (дата звернення: 02.12.2024).

*Науковий керівни – доктор психологічних наук, доцент кафедри навігації і управління судном Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія»
Сорока Олена Михайлівна*

УДК 658.7

СУЧАСНІ ЛОГІСТИЧНІ ПРОБЛЕМИ ТА ТРАНСФОРМАЦІЙНІ ЗМІНИ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ.

Максимов С.Б. – PhD з Управління та адміністрування, доцент кафедри інженерних дисциплін Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна.

Сутністю логістики є процес з планування, організації та управління переміщенням товарів, послуг або інформації від місця їх виготовлення до кінцевого споживача. Цей процес охоплює всі необхідні дії не лише з переміщення товару, а включає в себе управління інформацією та координацію всіх учасників ланцюга поставок, роблячи її важливим елементом бізнесу та економіки загалом. Після 24 лютого 2022 року в Україні відбулися суттєві трансформаційні зміни суспільних та економічних процесів, логістичний бізнес виключенням не став.

В цілому, в умовах постійної загрози воєнних дій і криз у сучасному світі, вивчення проблем, пов'язаних з ефективним управлінням транспортними і

логістичними системами в умовах воєнного часу, має важливе значення для забезпечення стабільності та ефективності як державних, так і комерційних інтересів. Дослідження стратегічного планування та управління логістичними рішеннями давно привертає пильну увагу дослідників і практиків. Однак наукова спільнота порівняно недавно почала розглядати вплив військового конфлікту на транспортну інфраструктуру та логістичні системи країни, початок вторгнення призвів до фактичного зупинення експортних операцій, роботи аеропортів, морських портів.

Дане дослідження присвячено особливостям трансформації логістичного бізнесу до викликів сьогодення, спричинених військовою агресією. Аналіз останніх досліджень та публікацій, дозволяє виділити ключові логістичні проблеми, що мають безпосередній вплив на роботу логістичного сектора України:

- блокування українських портів, зміна логістичних каналів експорту та імпорту;
- неготовність інфраструктури, як нашої, так і європейської, великі черги на кордонах;
- кадрові проблеми (відтік людського капіталу, мобілізація);
- високі ціни на енергоносії або їх відсутність;
- перебої в електропостачанні (найбільший вплив на складську логістику);
- втрата виробничих потужностей і основних засобів.

Як наслідок:

- бойові дії створили низку проблем для логістичної галузі України, що позначилося на компаніях по всьому світу;
- відмова бізнесу від накопичення товарів на складах, адже це ризики їх втрати;
- зміна локації складських потужностей, від початку війни компанії перевезли свої товари на захід України, складські потужності не розраховані на такі об'єми зберігання та обробки;
- труднощі у закупівлі товарів, які пов'язані з обмеженістю асортименту товарів та постачальників, блокуванням морських портів, закриття повітряного простору для літаків та зростання навантаження на залізничну інфраструктуру;
- загальне ускладнення логістичних операцій через блокпости та огляди, обмеження часом комендантської години, завчасне планування маршрутів через ризики атак тощо.

Виходячи з цього, можна дійти висновку, що у військовий час ефективним рішенням зазначених проблем є використання послідовності оптимізації логістичних ланцюгів в умовах невизначеності. Зокрема, критично

важливими напрямками вдосконалення логістичних систем в умовах трансформаційних змін у військовий час є відмова від накопичення запасів, підвищення динамізму складських послуг та ретельне планування логістичних операцій. Ключовими пріоритетами в даному контексті є підвищення стійкості та надійності транспортної інфраструктури, розробка альтернативних маршрутів, оптимізація управління логістичними процесами, забезпечення безпеки перевезень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Васильців Н. М. Трансформація та адаптація логістики до викликів в умовах воєнного стану. *Економіка та суспільство*. 2023. № 55. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-78> (дата звернення: 10.11.2024).

2. Гурч Л., Майструк В. Сьогодення та перспективи розвитку транспортно-логістичної системи України в повоєнний період. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки*. 2024. Т. 35(74), № 4. С. 308–313. URL: <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2024.4/47> (дата звернення: 10.11.2024).

3. Кузяк В. В. Управління логістичними процесами в Україні: проблеми та шляхи розв'язання в умовах воєнного стану. *Економіка та суспільство*. 2023. № 55. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-13> (дата звернення: 10.11.2024).

4. Михайленко Д. Логістика в умовах війни. Як зберегти та підтримувати експортні поставки?. *Mikhailenko platform*. URL: <https://www.mikhailenko.com.ua/24-05-2023/logistyka-v-umovah-vijny-yak-zberegty-ta-pitrymuvaty-eksportni-i-postavky/> (дата звернення: 10.11.2024).

УДК 346.7

УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ МОРЕГОСПОДАРСЬКОГО КОМПЛЕКСУ ВІДПОВІДНО ДО СТАНДАРТІВ СЕРІЇ ISO

Марченко А.О. – курсантка Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

У сучасному світі стандартизація є невід'ємною частиною управлінських процесів у різних галузях економіки, зокрема в морському секторі. Підприємства морегосподарського комплексу є невід'ємною складовою національної економіки, адже морські порти і компанії, що спеціалізуються на морських перевезеннях, відіграють ключову роль у розвитку зовнішньої торгівлі та забезпеченні транспортної інфраструктури та є важливим чинником

економічного розвитку та економічної системи кожної морської країни, зокрема й України.

Проблема якості є найважливішим чинником підвищення рівня життя, економічної, соціальної і екологічної безпеки і головним інструментом конкуренції. Дослідження питань якості сприяли офіційному закріпленню визначення якості в стандартах ISO (Міжнародної організації зі стандартизації на базі ООН). Стандарти серії ISO містять ключові аспекти, які безпосередньо впливають на морегосподарську діяльність, включаючи вимоги до управлінських систем, оцінки ризиків та удосконалення процесів. Комплексність процесів управління, відповідно до ISO, включає в себе систематичний підхід до всіх етапів — від планування до контролю результатів.

Використання ISO стандартів на підприємствах морегосподарського комплексу є основою для управління ризиками, контролю якості продукції та послуг, а також для удосконалення бізнес-процесів.

Вимоги стандартів ISO до якості в морегосподарстві зосереджені на побудові системи управління, яка забезпечує стабільність, відповідність нормативам та постійне вдосконалення. Зокрема, ефективність управлінських практик дозволяє підприємствам досягати конкурентних переваг на міжнародному ринку, знижуючи витрати та підвищуючи обслуговування клієнтів.

Впровадження стандартів ISO в морегосподарському комплексі відбувається шляхом сертифікації портів, запровадження системи управління безпекою та якості на морських підприємствах, а також моделі сталого розвитку для морських перевезень. Ці ініціативи не лише покращують якість послуг, але й підвищують загальну екологічну відповідальність підприємств.

Постійне вдосконалення процесів, згідно з ISO стандартами, не тільки покращує бізнес-показники підприємств морегосподарського комплексу, але й підвищує рівень довіри з боку іноземних партнерів. Таким чином, інтеграція ISO стандартів у стратегічне управління морськими економічними підприємствами є запорукою їх успіху та сталого розвитку в умовах глобалізації та зростаючої конкуренції на світовому ринку.

Стандарти ISO охоплюють різноманітні аспекти управління, такі як екологічна безпека, охорона праці та соціальна відповідальність. Зокрема, стандарти ISO 9001 (управління якістю) та ISO 14001 (управління навколишнім середовищем) є найбільш широко застосовуваними у морських економічних підприємствах. Вони забезпечують компанії уніфікованим підходом до управлінських процесів, що призводить до значного підвищення їх конкурентоспроможності на міжнародному ринку.

Впровадження стандартів ISO у морегосподарському комплексі має безліч переваг, зокрема:

1) покращення якості послуг – стандарти дозволяють підвищити якість діяльності підприємств;

2) конкурентоспроможність – підприємства, що успішно впроваджують міжнародні стандарти, отримують перевагу над конкурентами, адже це підвищує їх репутацію;

3) зменшення ризиків – впровадження стандартів сприяє зменшенню ділових ризиків і підвищенню безпеки праці;

4) економія витрат – ефективні системи управління можуть значно знизити витрати, пов'язані з процесами виробництва і обслуговування.

Основними стандартами ISO для морегосподарського комплексу є:

ISO 9001: Стандарт управління якістю, що забезпечує впровадження системи управління, яка може покращити ефективність роботи підприємства.

ISO 14001: Стандарт, що сприяє ефективному управлінню навколишнім середовищем, допомагаючи зменшити екологічні ризики.

ISO 45001: Стандарт для управління охороною праці, що допомагає зменшити травматизм і покращити умови праці на підприємствах.

ISO 50001: Стандарт, що сприяє оптимізації енергетичних витрат і підвищенню енергоефективності.

При розробці системи управління підприємствами морегосподарського комплексу відповідно до технологічного підходу, стандарти ISO 9001 пропонують [1,2]:

- визначити необхідні для системи управління якістю процеси та способи їх застосування в межах організації;

- визначити необхідні для цих процесів ресурси та забезпечити їх наявність;

- аналізувати ризики та можливості;

- оцінювати процеси та впроваджувати необхідні зміни для досягнення запланованих результатів.

Оскільки вимоги ISO 9001 є загальними, то цей стандарт можуть використовувати організації всіх типів, рівнів досконалості та в усіх галузях і географічних розташуваннях. Однак спосіб, у який організація застосовує настанови, може залежати від таких чинників, як розмір або складність діяльності організації, модель управління, яку вона приймає, діапазон видів діяльності організації та характер ризиків і можливостей, з якими вона стикається. Незалежно від того, чи планує підприємство розширення своєї діяльності в національному масштабі або збирається просувати свої послуги на міжнародні ринки, проводячи періодично внутрішні та зовнішні аудити,

підприємство забезпечується постійним ефективним моніторингом і вдосконаленням процесів організації.

Залежно від цілей, переслідуваних підприємством, що сертифікується, одержати сертифікат можна в різних організаціях. Так, якщо компанії потрібно представити свій сертифікат іноземним партнерам, то йому необхідний висновок авторитетного західного сертифікуючого органу, серед яких: Bureau Veritas Quality International (Великобританія); BSI (British Standard Institute) Group (Великобританія); Lloyd's Register Quality Assurance Ltd (Великобританія); TUV CERT (Німеччина); Det Norske Veritas (Норвегія); Societe Generale de Surveillance (Швейцарія); KEMA (Нідерланди).

Сучасна практика у формуванні управління якістю морегосподарського комплексу за допомогою стандартів ISO, має чималий арсенал методів та інструментів, що дозволяє ефективніше реалізовувати поточні завдання підприємства. Ці стандарти базуються на попередньому досвіді, щоб допомогти підприємствам розробляти і впроваджувати стратегії, управляти природними і фінансовими ресурсами, знаннями, інформацією та технологіями, а також впроваджувати інновації та використовувати процесні моделі для удосконалення. Загалом, внутрішній успіх підприємства залежить від його зусиль щодо покращення діяльності, тоді як зовнішні переваги здобуваються через сертифікацію системи управління якістю на підприємстві, сформованої завдяки стандартизації [3].

Управління підприємствами морегосподарського комплексу відповідно до стандартів серії ISO є необхідним кроком до досягнення високої ефективності і конкурентоспроможності в умовах ринкових відносин. Впровадження цих стандартів дозволяє підвищити якість послуг, забезпечити безпеку праці, зменшити екологічний вплив та знизити витрати підприємств.

Отже, управління підприємствами морегосподарського комплексу відповідно до стандарту серії ISO є ключем до підвищення ефективності і якості, яке залишається актуальним в умовах глобалізації та зростаючих вимог ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аксьонова Л. Принципи управління якістю // Онлайн-консультант фахівця з якості. 2022. URL: <https://qualityexpert.com.ua/articles/653346-gryntsyru-upravlinnya-uakistyuu> (дата звернення: 01.11.2024).
2. Кривоберець М. М. Стандарти ISO 9000: Зовнішні переваги, ступінь довіри, відповідність міжнародним вимогам // *Агросвіт № 1—2. 2017. С. 32-33.* URL: http://www.agrosvit.info/pdf/1-2_2017/7.pdf (дата звернення: 13.11.2024).

3. Метрологія, стандартизація та управління якістю. / Л. П. Клименко, Л. В. Пізінцалі, Н. І. Александровська, В. Д. Євдокимов. Миколаїв: Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2011. 243 с.

4. Варяниченко О. В., Карасьова Г. В. Стандарти ISO 9000: якість як принцип та основа довіри між виробником та споживачем // *Економічний вісник НГУ*. 2009. № 1. С. 115-122. URL: https://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/460/2009_1_p115-122.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата звернення: 11.11.2024).

*Науковий керівник – старший викладач
кафедри гуманітарних дисциплін Дунайського
інституту Національного університету «Одеська
морська академія» Павленко Оксана Іванівна*

УДК 519.2:656.6

ДЖЕРЕЛА ДАНИХ ДЛЯ ОЦІНКИ БЕЗПЕКИ СУДНОПЛАВСТВА ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В РОБОТІ МЕНЕДЖЕРА

Михальченко Л.А. – курсантка Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Бази даних відіграють ключову роль у забезпеченні безпеки мореплавства, надаючи менеджерам морської галузі інформацію для аналізу ризиків, запобігання інцидентам і підвищення ефективності судноплавства. Основні аспекти їхнього значення включають:

1. Аналіз аварійності та інцидентів:

Бази даних, такі як IMO GISIS (Global Integrated Shipping Information System), містять інформацію про морські аварії, їх причини та наслідки, що дозволяє виявляти найбільш вразливі аспекти судноплавства [1].

Історичні дані допомагають оцінювати повторювані ризики та розробляти заходи для їх зменшення.

2. Моніторинг і відстеження суден:

Системи AIS (Automatic Identification System) та LRIT (Long-Range Identification and Tracking) надають дані про рух суден у реальному часі, що дозволяє запобігати зіткненням і відслідковувати відхилення від маршруту [2].

Інтеграція інформації про навігаційні ризики (наприклад, погодні умови, активність піратів) допомагає приймати оперативні рішення.

3. Оцінка відповідності стандартам безпеки:

Дані про сертифікацію суден, перевірки та дотримання стандартів (зокрема, Конвенції SOLAS) дозволяють менеджерам відстежувати відповідність флоту міжнародним вимогам.

4. Прогнозування та запобігання аваріям:

Використання статистичних методів аналізу даних з аварійних звітів допомагає прогнозувати можливі ризики та впроваджувати превентивні заходи.

Бази даних про стан суден, як-от IHS Markit, дозволяють оцінювати їх готовність до експлуатації.

5. Тренування та навчання екіпажів:

Реальні приклади інцидентів із баз даних використовуються для підготовки екіпажів, навчання їх діям у надзвичайних ситуаціях і вдосконалення процедур.

Для оцінки безпеки судноплавства використовуються різноманітні джерела даних, які допомагають аналізувати рівень ризиків і виявляти основні тенденції та причини аварій і небезпечних інцидентів. Основні джерела даних, які використовуються в галузі судноплавства:

1. Міжнародна морська організація (ІМО).

Звіти про безпеку мореплавства: ІМО регулярно випускає звіти, що містять дані про кількість аварій, тенденції та аналіз основних причин інцидентів.

Глобальна база даних інцидентів (GISIS): Ця база даних включає інформацію про аварії, порушення безпеки та забруднення навколишнього середовища. GISIS надає аналітичні дані, які можуть бути корисними для прогнозування ризиків.

2. Європейське агентство з безпеки на морі (EMSA).

EMSA веде базу даних про аварії (EMCIP), які відбуваються в Європейському Союзі [3]. Вона включає докладні дані про причини аварій, пошкодження суден і дії екіпажу.

EMSA публікує щорічні аналітичні звіти та статистичні огляди, які дають загальну картину аварійності, враховуючи різні види суден і типи інцидентів.

3. Національні морські адміністрації та служби берегової охорони.

Країни мають власні бази даних та звіти про аварії та інциденти, наприклад, у Сполучених Штатах така база ведеться Береговою охороною США. Вони часто містять докладні звіти про інциденти, пов'язані з їхніми територіальними водами.

Національні морські органи надають детальну інформацію та рекомендації з безпеки на основі аналізу локальних даних про аварії, які можуть бути корисними для судноплавних компаній у відповідних регіонах.

4. Публікації класифікаційних товариств.

Класифікаційні товариства (DNV GL, Lloyd's Register, Bureau Veritas) займаються класифікацією суден і оцінкою їхньої відповідності міжнародним стандартам безпеки. Вони випускають звіти про ризики і тенденції в галузі мореплавства, що ґрунтуються на даних з перевірок суден.

5. Судноплавні компанії та внутрішні бази даних.

Багато компаній ведуть власні бази даних, у яких фіксують усі інциденти, що сталися на їхніх судах, включно з причинами, наслідками та діями екіпажу.

6. Бази даних морських страхових компаній.

Страхові компанії збирають дані про аварійні випадки та ризики, оскільки вони впливають на оцінку вартості страхових полісів. Звіти таких компаній можуть надати додаткову інформацію про ймовірність різних видів ризиків.

7. Система автоматичної ідентифікації (AIS) та супутникові дані.

AIS відслідковує переміщення суден і може бути використаний для аналізу маршрутів, швидкості і потенційних ризиків зіткнення.

Супутникові дані надають інформацію про місцезнаходження суден, погодні умови, які можуть впливати на судноплавство, і допомагають у відстеженні екологічних ризиків, таких як витоки нафти.

8. Спеціалізовані бази даних аварій і інцидентів (МАІВ, NTSB).

Морське бюро з розслідування аварій (МАІВ) у Великій Британії та Національна рада з безпеки транспорту (NTSB) у США мають спеціалізовані бази даних, що включають дані про аварії на водному транспорті [4,5].

9. EQUASIS (Electronic Quality Shipping Information System).

EQUASIS — це глобальна інформаційна система, створена для підвищення прозорості та безпеки судноплавства через надання доступу до інформації про якість суден. Система дозволяє користувачам отримувати важливу інформацію про судна, судновласників, операторів та їхній стан з точки зору безпеки та відповідності стандартам [6].

Комбінація різних джерел даних — від міжнародних баз до внутрішніх звітів компаній — дозволяє отримати повну і всебічну інформацію для оцінки ризиків і підвищення рівня безпеки у судноплавстві.

Використання таких систем дозволяє менеджерам ефективно управляти ризиками, підвищувати безпеку та вдосконалювати продуктивність у морській галузі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Redirecting. Redirecting. URL: <https://gisis.imo.org/> (date of access: 03.12.2024).

2. Home. Navigation Center. Home. Navigation Center. URL: <https://www.navcen.uscg.gov/> (date of access: 03.12.2024).

3. European Maritime Safety Agency (EMSA) - Quality Shipping, Safer Seas, Cleaner Oceans. Home - EMSA - European Maritime Safety Agency. URL: <https://emsa.europa.eu/> (date of access: 03.12.2024).

4. Welcome to GOV.UK. Welcome to GOV.UK. URL: <https://www.gov.uk/> (date of access: 03.12.2024).

5. The National Transportation Safety Board. URL: <https://www.nts.gov/> (date of access: 03.12.2024).

6. EQUASIS. URL: <https://www.equasis.org/> (date of access: 03.12.2024).

*Науковий керівник – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри УТГ Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія» Черкас
Олена Анатоліївна*

УДК 656.61:629.5.015

РОЗВИТОК СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ І РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ МОРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

Мусоріна М.О. – к.п.н., доцент кафедри суднових енергетичних установок і систем, методист 1 категорії структурного підрозділу «Підготовка, перепідготовка та підвищення кваліфікації моряків» Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Розвиток системи безпеки та ризик-менеджменту в морському транспорті є критично важливим у контексті сучасних викликів, пов'язаних зі зростаючими обсягами перевезень, загрозами тероризму, екологічними ризиками та змінами клімату. Безпечне функціонування морських транспортних шляхів потребує ефективної системи управління ризиками, яка забезпечить стійкість галузі, підвищення захищеності морської інфраструктури, а також зниження негативного впливу на довкілля [5].

Морський транспорт, як одна з найважливіших складових світової економіки, завжди був і залишається об'єктом підвищеної уваги з точки зору безпеки. Зростання обсягів перевезень, ускладнення судноплавних маршрутів, поява нових технологій та екологічних викликів вимагають постійного вдосконалення системи безпеки та ефективного управління ризиками. Аналіз наукових досліджень [2;4] дає можливість стверджувати, що розвиток системи безпеки і ризик-менеджменту морського транспорту є складним і багатогранним процесом, який вимагає постійних зусиль з боку всіх учасників судноплавства. Завдяки впровадженню нових технологій, підвищенню

кваліфікації персоналу та посиленню міжнародного співробітництва можна досягти значного підвищення рівня безпеки морських перевезень.

Морський транспорт відрізняється своїм міжнародним характером, об'єднуючи країни та континенти судноплавними шляхами, що підтримують не лише міжнародну торгівлю, але й сприяють культурному обміну. Така глобальна роль вимагає суворого дотримання міжнародних норм і стандартів, а також налагодженої співпраці між державами у сферах безпеки та охорони навколишнього середовища. Водночас морський транспорт стикається з низкою значущих викликів. Зокрема, існує необхідність дотримання строгих екологічних стандартів, ефективного управління ризиками та забезпечення безпеки портів і суден. Окремим викликом є проблема забруднення океанів і морів, що потребує впровадження інноваційних технологій та екологічно чистих рішень. Крім того, морський транспорт залежить від погодних умов і все частіше відчуває на собі наслідки кліматичних змін, що вимагає адаптації інфраструктури та розвитку нових підходів до забезпечення безпечної й безперебійної експлуатації.

Проаналізувавши ряд наукових досліджень [1-4] та спираючись на власний педагогічний досвід, можна стверджувати, що основними напрямками розвитку системи безпеки та ризик-менеджменту морського транспорту є наступне:

- Впровадження сучасних технологій моніторингу та контролю. Використання автоматизованих систем для спостереження за суднами, зокрема, з використанням супутникового зв'язку, систем GPS, радарів і дронів для своєчасного виявлення можливих загроз і запобігання аваріям.

- Підвищення стандартів екологічної безпеки. Зростає важливість використання енергоефективних технологій і заходів, що дозволяють зменшити викиди CO₂, знизити використання шкідливих речовин та забезпечити безпечну утилізацію відходів.

- Розвиток ризик-менеджменту та аварійного реагування. Вдосконалення систем управління ризиками, які включають виявлення та оцінку ризиків, планування надзвичайних ситуацій, навчання персоналу та готовність до швидкого реагування.

- Міжнародна співпраця. Морський транспорт є глобальною системою, тому співпраця з міжнародними організаціями (наприклад, ІМО — Міжнародною морською організацією) для вдосконалення стандартів безпеки та обміну інформацією є важливою складовою.

- Навчання та розвиток як викладацького складу, так і здобувачів освіти. Професійна підготовка та постійний розвиток фахівців у сфері морської безпеки та управління ризиками мають бути націлені на формування

необхідних навичок і компетенцій для ефективного управління безпековими процесами на морському транспорті.

Узагальнюючи вищезазначене, варто відмітити, що інтеграція інновацій, адаптація до кліматичних змін, міжнародні співпраця, а також підвищення кваліфікації фахівців є необхідними умовами для розвитку сучасного, стійкого та безпечного морського транспорту, що здатен успішно відповідати сучасним викликам і виконувати важливу економічну та соціальну функцію у світовій системі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Войченко Т. О. Управління ризиками на підприємствах морського транспорту. 50. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/13984/1/PSDMI-2021%20%281%29.pdf#page=150> (дата звернення: 02.12.2024).

2. Гуренко А. В., Потапова Н. М. Сучасні напрями удосконалення системи менеджменту портової інфраструктури. *Вісник Приазовського державного технічного університету. Серія: Економічні науки*, 2016. 32 (1), 27-35.

3. Лисенко Н. Особливості ризиків у сфері мультимодальних перевезень та стан галузі морського транспорту. *Management, marketing modern directions of development of science and technology*. 2024. URL: https://www.researchgate.net/publication/372720299_ (дата звернення: 02.12.2024).

4. Мусоріна М. О. Ситуація у системі сучасної морської освіти. XII Міжнародна науково-практична конференція. *Сучасні підходи до високоефективного використання засобів транспорту*. 2021

5. Смирнова І. М., Мусоріна М. О. Мазур, Т. М. Якість освіти фахівців морської галузі. 2020. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/38814> (дата звернення: 02.12.2024).

УДК 378.091.26

РОЗВИТОК ТВОРЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ МАЙБУТНІХ СУДНОВИХ МЕХАНІКІВ

Овчарук В.В. – аспірант інституту професійної освіти НАПН України, викладач Дунайського фахового коледжу Національного університету «Одеська морська академія», Україна

У світлі сучасних викликів, що постають перед державою (серед яких світова економічна криза, зростаюча конкуренція, воєнна агресія), а також перед освітньою системою (як-от завдання формування у особистості якостей, необхідних для адаптації до швидко змінюваної соціальної реальності) і

особистістю загалом, стає надзвичайно актуальним дослідження її можливостей і ресурсів [3]. Особливий акцент слід робити на професійних ресурсах, які включають у себе творчий потенціал як важливий інструмент для досягнення успіху та самореалізації в різних сферах діяльності.

Розвиток і підтримка творчих здібностей дозволяють підвищити ефективність та якість роботи, сприяють формуванню лідерських навичок і забезпечують інноваційний підхід, необхідний для сучасного суспільства та економіки.

Професія суднового механіка в Україні залишається затребуваною з низки причин [3], зокрема через важливу роль морської галузі в економіці країни, високий попит на кваліфікованих фахівців у міжнародному судноплаванні, а також зростаючі вимоги до забезпечення безпеки та ефективності експлуатації суден. Крім того, швидкий розвиток технологій, автоматизація та введення екологічних стандартів створюють нові виклики для суднових механіків, що стимулює потребу в фахівцях, здатних адаптуватися до нових умов і працювати з сучасним обладнанням.

Аналіз наукових досліджень [1;3] свідчить про те, що на фоні глобалізації та інтеграції України до міжнародної морської спільноти, суднові механіки стають ключовими виконавцями технічних завдань і забезпеченням надійної роботи суден у будь-яких умовах. Їхня професійна підготовка, що включає як технічні знання, так і розвиток *soft skills*, таких як адаптивність, робота в команді та стресостійкість, є невід'ємною частиною успіху в цій професії.

Основним показником творчої активності суднових механіків визнано їхнє творче зусилля, що являє собою специфічний тип мотивованої та цілеспрямованої діяльності, спрямованої на досягнення інноваційних результатів. Ця активність передбачає не лише наявність ініціативності, а й високий рівень самостійності та відповідальності за творчий результат.

Ключовими передумовами, які впливають на схильність особистості до творчості та визначають здатність до розгортання творчої діяльності, є комбінація індивідуальних та ситуаційних чинників [2]. До таких передумов належать природні здібності, набутий життєвий та професійний досвід, особистісні якості, такі як відкритість новому та емоційна стійкість, а також мотиваційні аспекти, що формують стійке прагнення до самовдосконалення й розкриття творчого потенціалу. Мотивація виступає фундаментальним фактором у реалізації творчих здібностей здобувачів освіти, оскільки вона формується завдяки внутрішнім спонукам, які знаходяться під впливом різноманітних зовнішніх умов, а також особистих світоглядних орієнтирів, цінностей і життєвих установок [4]. Внутрішня мотивація, що базується на прагненні до самовдосконалення, здатна підштовхувати особистість до творчих

звершень, активізуючи її потенціал і стимулюючи до пошуку нових ідей та рішень.

Важливу роль у мотиваційному процесі відіграє також освітнє середовище, яке через систему заохочень, підтримку самостійності та створення атмосфери творчої свободи може значно посилювати мотиваційні установки здобувачів. Крім того, сприятливі зовнішні умови, такі як доступ до новітніх знань, можливості для творчої самореалізації та підтримка з боку викладачів, можуть розширювати горизонти здобувачів освіти, сприяючи підвищенню рівня їх творчої активності та стимулюючи розвиток навичок критичного мислення й інноваційного підходу до вирішення завдань.

Таким чином, поєднання внутрішніх і зовнішніх чинників дозволяє створити повноцінну основу для реалізації творчого потенціалу суднових механіків, допомагаючи їм не лише опановувати знання, але й розвивати гнучкість мислення, що необхідна для успішної професійної діяльності в сучасному світі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кічук Н. Відображення творчої особистості майбутнього фахівця морської галузі у феномені професійного іміджу. *Науковий вісник Ізмаїльського державного гуманітарного університету*, 2022. (58), С. 72-78. URL: <http://visnyk.idgu.edu.ua/index.php/nv/article/view/566> (дата звернення: 02.12.2024).

2. Кузьменко В., Гальченко В. Активізація творчого потенціалу студентів у процесі професійної підготовки. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 12. Психологічні науки*. 2020. 9 (54). 98- 106. DOI:10.31392/NPU-nc.series12.2020.9(54).09.

3. Овчарук В. Особливості розвитку творчого потенціалу майбутніх суднових механіків. *Освіта. Інноватика. Практика: науковий журнал* 2024. Т.12, № 7. С. 79–84. – DOI: 10.31110/2616-650X-vol12i7-011

4. Якимчук Б. Психологічні особливості розвитку творчого потенціалу особистості. *Теоретичні і прикладні проблеми психології*. 2021. 4. 111-116. DOI:10.33216/2219-2654-2020-52-2-167-178

УДК 331.108

**ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ КАДРОВОЮ ПОЛІТИКОЮ
НА ПІДПРИЄМСТВАХ ГАЛУЗІ МОРСЬКОГО ТА ВНУТРІШНЬОГО
ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ**

Сорока Л.М. – к.е.н., доцент кафедри управління в транспортній галузі
Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська
академія», Україна

На сучасному етапі господарювання вітчизняних підприємств будь-якої галузі одним із актуальних є питань є організація роботи з персоналом, підвищення ефективності кадрової політики, а також удосконалення кадрових технологій в системі управління тому, що кінцевий результат господарської діяльності напряму залежить від наявності кваліфікованих кадрів і ефективної системи управління ними. Для того щоб підприємства мали змогу досягти поставлених перед собою цілей, необхідна чітко розроблена та адаптована до умов внутрішнього та зовнішнього середовищ кадрова політика [3, с. 18].

Під кадровою політикою необхідно розуміти систему правил, принципів, норм, завдань, методів і цілей, які визначають напрямок і зміст роботи з персоналом, що визначені у відповідності до стратегії розвитку організації.

На практиці доведено, що кінцевий результат кадрової політики залежить від ефективності організації процесу управління нею. Відомо, що кадрова політика – це складна система, до складу якої входять багато елементів, тим самим формуючи єдиний складний механізм. Модель системи управління кадровою політикою організації схематично представлено на рисунку 1.

Людські ресурси організації – це первинний ресурс, з яким працює система управління персоналом. До складу людських ресурсів організації входять всі працівники компанії, їхні навички, досвід, мотивація та потенціал.

Механізм управління кадровою політикою – це сукупність інструментів і методів, які використовуються для реалізації кадрової політики. До них належать: стиль керівництва: демократичний, авторитарний тощо; принципи управління: справедливість, прозорість, розвиток персоналу та інші; методи управління: матеріальна мотивація, навчання і розвиток, оцінка персоналу; функції управління: планування, організація, мотивація, контроль.

Організація управління кадровою політикою – це діяльність, яка забезпечує реалізацію кадрової політики, яка має постійно адаптуватися до змін внутрішнього і зовнішнього середовища організації, що, в свою чергу, вимагає коригування кадрової політики.



Рисунок 1. Модель управління кадровою політикою [2]

Наведена модель є досить універсальною і може бути застосована до більшості сучасних підприємств. Однак, конкретна реалізація системи управління персоналом залежить від багатьох факторів, таких як розмір компанії, сфера діяльності, культура організації і т.д.

Що стосується підприємств галузі морського та внутрішнього водного транспорту, то вони мають свої специфічні особливості, які значно впливають на формування та реалізацію кадрової політики. Розглянемо деякі з них.

Високий рівень відповідальності. Працівники морського транспорту несуть відповідальність за безпеку людей, вантажів та судна. Це вимагає високого рівня професіоналізму, стресостійкості та відповідальності.

Ротаційний графік роботи. Моряки часто працюють за ротаційним графіком. Це вимагає особливого підходу до планування персоналу, їх відпусток, оплати праці та соціальних гарантій.

Сезонність. Завантаженість морських портів та суден може змінюватися в залежності від сезону, що впливає на потребу в персоналі.

Висока кваліфікація. Діяльність у галузі морського та внутрішнього водного транспорту вимагає від працівників постійного підвищення кваліфікації та дотримання міжнародних стандартів.

Специфічні знання та навички. Моряки повинні володіти спеціальними знаннями та навичками, пов'язаними з навігацією, технічним обслуговуванням суден, безпекою мореплавства тощо.

Особливі умови діяльності. Специфічними умовами праці моряків є: робота в ізольованих багатонаціональних колективах у замкнутому просторі, одноманітність виконуваної роботи і способу життя на суднах, наявність екстремальних умов та багато інших [1].

Тому кадрова політика організацій галузі морського та внутрішнього водного транспорт має певні особливості:

- підбір персоналу: особлива увага приділяється відбору кандидатів за професійними знаннями, досвідом роботи, медичним показниками та психологічними якостями;

- навчання та розвиток: компанії інвестують у навчання та розвиток персоналу, забезпечуючи підготовку до роботи в складних умовах та підвищення кваліфікації;

- мотивація: розробка ефективних систем мотивації, які враховують специфіку роботи моряків (високі ставки заробітної плати, додаткові бонуси, соціальні пакети);

- соціальні гарантії: компанії надають своїм працівникам широкий спектр соціальних гарантій, включаючи медичне страхування, пенсійне забезпечення, допомогу в разі нещасних випадків тощо.

- управління персоналом: використовуються сучасні методи та технології, що дозволяють забезпечити оперативну комунікацію з моряками, відстежувати їхню ефективність та вирішувати виникаючі проблеми та створювати позитивну соціально-психологічну атмосферу у колективі.

Таким чином, модель управління кадровою політикою для підприємств морського та річкового транспорту повинна бути гнучкою, адаптивною до змін внутрішнього та зовнішнього середовищ і враховувати специфіку роботи у галузі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Войченко Т. О. Проблеми управління персоналом на суднах морського і річкового транспорту. *Економіка. Менеджмент. Бізнес*. 2015. №3. URL: <https://journals.dut.edu.ua/index.php/emb/article/view/472/438> (дата звернення: 15.10.2024).

2. Кавтиш О. П., Максимішина О. В. Оцінка ефективності механізму управління кадровою політикою підприємств машинобудування. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2015. Вип. 7. С. 405-409. URL: <http://global-national.in.ua/archive/7-2015/89.pdf> (дата звернення: 10.10.2024).

3. Управління персоналом: підручник. 2-ге вид., перероб. і доп. / О. М. Шубалий, Н. Т. Рудь, А. І. Гордійчук, І. В. Шубала, М. І. Дзямучич, О. А. Хілуха, П. М. Косінський; за заг. ред. О. М. Шубалого. Луцьк: ЛНТУ, 2023. 414 с.

УДК 656.6:658.3

ПОРУШЕННЯ ЦИРКАДНИХ РИТМІВ І СНУ У МОРЯКІВ ЯК ФАКТОР РИЗИКУ ДЛЯ БЕЗПЕКИ СУДНОПЛАВСТВА: ФІЗІОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ТА ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ ПРОФІЛАКТИКИ

Сорока О.М. – д.психол.н., доцент кафедри навігації і управління судном
Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська
академія», Україна

Робота фахівців морського та внутрішнього водного транспорту відбувається у специфічних та інколи вкрай несприятливих умовах, що додатково ускладнює підтримку фізіологічного здоров'я та підвищує ризики для безпеки судноплавства. Моряки проводять тривалий час далеко від суші та своїх родин, що може призводити до емоційної нестабільності, депресії та стресу. Соціальна ізоляція є одним із факторів, що негативно впливає на загальний психічний стан, а також на здатність підтримувати нормальний режим сну.

Одним із фізіологічних ознак втоми є зниження рівня кисню в крові, що є характерною ознакою для здорової людини. Сонливість також є типовим симптомом втоми. У випадках сильної втоми можливе зниження частота серцебиття і температури тіла, що може свідчити про наближення до сну. В умовах сучасних вантажних перевезень, які ніколи не припиняються, екіпажі часто працюють понаднормово, зазнаючи значних фізичних і психологічних навантажень. Це і нічні маневри в портах, і обробка вантажів, і утримання судна в робочому стані. За останні 30 років було проведено численні дослідження впливу втоми та стресу на навігацію, які призвели до розробки оптимальних графіків вахти, необхідних годин відпочинку та створення кодексів, інструкцій, політики компанії та планів боротьби з втомою. Крім того, дотримання цих заходів контролюється адміністрацією порту та контролем держави прапора. Незважаючи на це, ефективність цих заходів часто

залишається недостатньою. Важливим компенсаторним чинником протидії негативним наслідкам стресу та втоми є достатня кількість і якість сну. Згідно з «Рекомендаціями ІМО щодо втоми», нормальна тривалість сну повинна складати 7-8 годин на добу, причому наявність фази глибокого сну має вирішальне значення для ефективного відновлення. Розбиття сну на кілька коротших періодів не має такого відновлювального ефекту, як безперервний сон. Відповідно до Кодексу МТК мінімальна тривалість відпочинку на добу має становити не менше 10 годин, а в семиденному періоді – не менше 77 годин, причому щоденний відпочинок поділяється не більше ніж на два періоди, один з яких має бути не менше 6 годин безперервного сну [3; с. 6].

Циркадні ритми – це внутрішні біологічні процеси, що регулюють різні функції організму, такі як цикл сну та пробудження, вироблення гормонів, температура тіла та інші життєво важливі функції. Ендогенна циркадна система вимірювання часу модулює фізіологію та поведінку людини з періодичністю майже 24 години, надаючи адаптацію до 24-годинного сонячного циклу світло-темрява. Таким чином, система циркадного часу враховує фізіологію та поведінку, щоб підготуватися до змін навколишнього середовища. Термін «добовий» означає ендогенний процес, «керований годинником». Однак не всі спостережувані щоденні закономірності у фізіології та поведінці залежать від годинника, а натомість можуть бути наслідком екологічних або поведінкових факторів [1].

У звичайних умовах ці ритми регулюються зовнішніми факторами, включаючи світло і темряву. Проте у морській галузі через роботу у змінному графіку, часто вночі, моряки стикаються з порушенням природних циркадних ритмів. Це може призводити до хронічної втоми, зниження когнітивних функцій і, як наслідок, до підвищення ризику аварій і зниження загальної безпеки судноплавства.

Метою цього дослідження є аналіз фізіологічних наслідків порушень циркадних ритмів і сну у моряків та розробка ефективних заходів профілактики для зниження цих ризиків і підвищення безпеки на морі.

Порушення циркадних ритмів та сну, спричинені змінною роботою на судах, можуть мати серйозні фізіологічні наслідки для моряків.

1. Хронічна втома. Постійне порушення сну призводить до накопичення втоми, що знижує увагу, швидкість реакції та здатність до прийняття рішень. Це особливо критично на морі, де швидка реакція та адекватні рішення є вирішальними для запобігання аварійним ситуаціям.

2. Когнітивні порушення. Недостатній сон або неповноцінний відпочинок знижують здатність екіпажу до концентрації та навчання. Це також збільшує ризик людських помилок, які є однією з основних причин морських інцидентів.

3. Емоційна нестабільність та стрес. Порушення циркадних ритмів можуть викликати стрес і сприяти емоційній нестабільності, що може впливати на командну роботу та здатність справлятися зі складними або небезпечними ситуаціями на борту.

4. Порушення здоров'я. Довготривалі порушення сну можуть призводити до розвитку хронічних захворювань, таких як серцево-судинні захворювання, ожиріння, діабет і психічні розлади. Це знижує загальну працездатність і якість життя моряків, що може впливати на їхню професійну діяльність.

Порушення циркадних ритмів і сну у моряків мають безпосередній вплив на безпеку судноплавства. Згідно з дослідженнями, більшість аварій на морі стаються під час нічних змін, коли природна схильність організму до сну є найвищою. Недостатній відпочинок знижує здатність екіпажу реагувати на критичні ситуації, що збільшує ймовірність помилок та інцидентів на борту.

Людський фактор залишається однією з основних причин аварій у судноплавстві, і порушення сну та циркадних ритмів є важливими чинниками, що сприяють цьому. Дослідження також показують, що моряки з хронічним дефіцитом сну мають значно вищі показники стомлюваності і когнітивних помилок, які можуть призводити до критичних помилок на борту. Одним із таких дослідників є Дрю Доусі (Drew Dawson), який вивчав вплив втоми на роботу екіпажу у різних сферах, включаючи авіацію і судноплавство та Грегорі Бейленсон (Gregory Belenky), який займався питаннями втоми та її впливу на продуктивність.

Для зменшення впливу порушень циркадних ритмів і сну на безпеку судноплавства необхідно впровадити ряд заходів, спрямованих на покращення якості сну та зниження рівня втоми у моряків.

1. Оптимізація графіків змін. Ротація змін повинна бути побудована так, щоб забезпечити достатній час для відпочинку між змінами. Важливо мінімізувати роботу вночі та забезпечити морякам можливість відпочинку в темряві.

2. Впровадження технологій моніторингу стану втоми. Використання технологій для контролю за фізіологічним станом моряків, таких як пристрої для моніторингу сну та втоми, може допомогти вчасно ідентифікувати стан перевтоми і вжити заходів.

3. Покращення умов відпочинку на судах. Створення комфортних умов для сну, зокрема ізоляція від шуму та світла, може покращити якість сну моряків, навіть під час коротких перерв між змінами.

4. Освітні програми. Необхідно проводити навчання для моряків щодо важливості сну та відпочинку, а також навчати методів покращення якості сну,

таких як практика гігієни сну, управління стресом та використання додаткових технологій (наприклад, окулярів з блокуванням синього світла).

5. Індивідуальні плани відновлення. Важливо розробляти індивідуальні плани для моряків з урахуванням їхнього стану здоров'я, часу на відпочинок та особистих потреб для забезпечення максимального відновлення.

Порушення циркадних ритмів і сну у моряків є серйозною проблемою для безпеки судноплавства. Фізіологічні наслідки, такі як хронічна втома, когнітивні порушення і підвищений стрес, можуть сприяти підвищенню ризику аварій та інцидентів. Для забезпечення безпеки судноплавства необхідно впроваджувати ефективні профілактичні заходи, спрямовані на покращення умов праці та відпочинку моряків, а також моніторинг їхнього стану під час довгострокових рейсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Circadian Rhythms Versus Daily Patterns in Human Physiology and Behavior. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-81-322-3688-7_13 (дата звернення: 02.12.2024).

2. Handbook of psychophysiology / John T. Cacioppo University of Chicago Louis G. Tassinary Texas A&M University Gary G. Berntson/ *Cambridge University Press 2007.*

3. Koretsky O., Nosov P., Zinchenko S., Pohorletskyi D. Method of automated identification of hazardous fatigue factors in navigators based on sleep indicators *Scientific bulletin Kherson State Maritime Academy: science journal.* – Kherson: Kherson State Maritime Academy, 2024. No 1 (28). – 6-21 p.

4. Solovey, O., Ben, A., Dudchenko, S., Nosov, P. (2020). Development of control model for loading operations on Heavy Lift vessels based on inverse algorithm. *Eastern European Journal of Enterprise Technologies*, 5/2 (107), 48–56. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.214856>.

УДК 656.615

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ МОРСЬКИМИ ПОРТАМИ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

Табакарьова В.Є. – курсантка Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Цифровізація – це тренд на світовому транспортному ринку. Ми розуміємо, що порти в усьому світі – лідери галузі, переживають цифрову трансформацію, тому інноваційні технології впроваджуються в управління роботою портових операторів, інтегруючи всі порти. Цифровізація морських

портів стає ключовим напрямком розвитку сучасної логістичної та транспортної інфраструктури. Відстеження вантажів, керування прибуттям суден, контроль ресурсів – усе це трансформується завдяки цифровізації, щоб підвищити операційну ефективність, зменшити ризик затримок і покращити екологічну стійкість. Зі зростанням міжнародної торгівлі та необхідністю оптимізації роботи портів нові технології, такі як Інтернет речей, штучний інтелект, блокчейн і хмарні обчислення, докорінно змінюють традиційний спосіб управління портом. Деякі порти досягли видатних результатів у цифровій трансформації та стали моделями сучасної портової інфраструктури. Порти Роттердам, Сінгапур і Лос-Анджелес є яскравими прикладами того, як цифровізація трансформує сучасну логістику, роблячи її швидшою, надійнішою та екологічнішою [1].

Завдяки інноваційним технологіям значно покращуються та оптимізується робота в портах. Інтернет речей добре сприяє тому, щоб моніторити стан контейнерів, відстежувати вантажі, зменшуючи про цьому ризики затримок. Блокчейн як інноваційна технологія забезпечує прозорість з поставками, даючи змогу фіксувати дані про вантажі [3]. Штучний інтелект дозволяє правильно оптимізувати операції, як-от: розподіл вантажопотоків і автоматизація розвантаження. Цифрові платформи інтегрують інформацію про обсяги вантажів, про обробку суден, про погодні умови і це покращує ефективність роботи порту [4].

Відомо, що першими кроками в цьому процесі було впровадження безпілотних машин для обробки та горизонтального перевантаження контейнерів саме у порту Роттердама (1993) та автоматизація процесу оцифровки документів [2]. Зараз, порт Роттердам в Нідерландах – це один із найкращих прикладів правильного використання блокчейну.

Блокчейн-платформа TradeLens, розроблена у співпраці з Maersk і IBM, забезпечує автоматичне відстеження поставок на кожному етапі, зменшуючи при цьому ймовірність затримок і шахрайства [2]. Серед масштабних відомостей про цей порт можемо зазначити, що велися дуже відомі проекти, такі як:

- проєкт «гіперозумний» Container 42, який розпочали у 2019 році зусиллями значної кількості компаній, таких як (IBM, Cisco, Intel, Van Donge & de Roo, Simwave, Advanced Mobility Services, Kalmar і Shipping Technology тощо). Мета цього проєкту є дуже важливою – це збір інформації протягом 2 років, яка необхідна для створення «цифрового двійника» порту (умови транспортування на борту суден, автотранспортом, залізницею: рівні забруднення повітря, вібрації, вологість, температуру) [2].

- наступний проєкт, який мав назву «Розумний порт в світі», що базувався саме на технології Інтернету речей та передбачав створення цифрового двійника порту, що дозволить відслідковувати рух суден, правильно управляти інфраструктурними технологіями та до 2025 року здійснити прийом автономних підключених вантажних суден [2].

Пропонуємо узагальнити інформацію про цифрові рішення та технології в морських портах світу, табл. 1.

Таблиця 1. Цифрові рішення та технологій в морських портах світу

Порт	Цифрові технології, впроваджені в порту	Перспективи подальшого розвитку
Шанхай	використання 5G для швидкості роботи та для комфорту, наявність автономних контейнеровозів, оптимізація руху суден за допомогою AI	створення до кінця автоматизованого контейнерного терміналу, розвиток інтелектуальних транспортних систем
Гамбург	наявність інтернет речей та інтернет платформ, що забезпечує правильний та досконалий моніторинг стану інфраструктури, оптимізацію енергоспоживання, наявність цифрової платформи для підтримки зв'язку з клієнтами	зближення з європейськими транспортними мережами, розвиток цифрових сервісів для клієнтів
Сінгапур	наявність розвиненої роботизації, цифрових платформ та AI. Це забезпечує автоматизація вантажно-розвантажувальних робіт, оптимізує наявні ресурси та створює цифрову платформу порту.	використання роботів для виконання більш складних видів робіт, розвиток автономних суден.
Роттердам	наявність блокчейну, інтернет речей, штучного інтелекту, це дає створення цифрового двійника порту, автоматизацію митних процедур, оптимізацію логістичних процесів.	розширення застосування блокчейну, використання штучного інтелекту для швидкого прогнозування попиту.
Лос-Анджелес	наявність штучного інтелекту та інтернет платформ, що забезпечує використання штучного інтелекту для вірного прогнозування попиту, оптимізації руху вантажних засобів та створення цифрової платформи для управління портом	розширення застосування цього штучного інтелекту, для того щоб приймати рішення в реальному часі та взаємодія з міською інфраструктурою.

Джерело: узагальнено автором [3]; [4].

Портові системи спільноти (PCS) привертають увагу як інструмент цифровізації для портів [5]. Інформаційна система, яка працює в режимі реального часу і має такі переваги: оптимізація логістичних процесів ланцюга поставок, при цьому встановивши стандарт обміну даними. Забезпечити інформаційну прозорість на всіх етапах обробки вантажу, що підвищує ефективність і швидкість портових процесів, особливо за рахунок спрощення системи розподілу документів. Через централізовану реакцію на кіберзагрози забезпечується високий рівень кібербезпеки для всього логістичного ланцюга в порту. Такі проєкти реалізовані та підтвердили свою ефективність у таких портах, як: Лос-Анджелес, Барселона, Шанхай та інші порти світу [5].

Майбутнє портів безпосередньо пов'язане з цифровими технологіями. Штучний інтелект, блокчейн, Інтернет речей і автономні судна відкривають нові можливості для розвитку цієї галузі, забезпечуючи прозорість роботи, оптимізацію портів і ефективне надання послуг клієнтам. Цифрові технології є невід'ємною частиною сучасного розвитку портів і відкривають нові можливості для посилення їх ролі у світовій економіці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Особливості розвитку морських портів в умовах цифрових трансформацій: закордонний досвід. URL: https://tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2022/6_2022/40.pdf (дата звернення: 04.11.2024)
2. Melnyk, O., Bychkovsky, Y., Voloshyn, A. Maritime situational awareness as a key measure for safe ship operation. Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport. 2022, 114, 91-101. ISSN: 0209-3324. URL: https://sjsutst.polsl.pl/archives/2022/vol114/091_SJSUTST114_2022_Melnyk_Bychkovsky_Voloshyn.pdf (дата звернення: 05.11.2024).
3. Review of Maritime Transport 2021. URL: https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2019_en.pdf (дата звернення: 06.11.2024).
4. Drewry Maritime Research. Ports and terminal insight. 2020. Quarter 2. URL: <https://www.drewry.co.uk> (дата звернення: 08.11.2024).
5. Port Community Systems – General <https://ipcsa.international/pcs/pcs-general/> (дата звернення: 09.11.2024).

Науковий керівник – кандидат економічних наук, доцент кафедри управління в транспортній галузі Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія» Шевченко-Перепьолкіна Радислава Іванівна

УДК 377:656.6+378:656.6

**ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ
ФАХІВЦІВ УПРАВЛІННЯ СУДНОВИМИ ТЕХНІЧНИМИ СИСТЕМАМИ
І КОМПЛЕКСАМИ В УКРАЇНІ**

Терзі Г.А. – аспірантка Ізмаїльського державного гуманітарного університету, викладачка кафедри суднових енергетичних установок і систем Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Система морської освіти в Україні є важливим стратегічним елементом, який безпосередньо впливає на розвиток економіки країни та її інтеграцію в міжнародну економічну та торгову спільноту. В умовах глобалізації та швидкого розвитку морської індустрії країни, що мають сильний морський сектор, набувають значної економічної та геополітичної ваги. Україна повинна орієнтувати свою морську освіту на формування висококваліфікованих кадрів, здатних відповідати сучасним вимогам та стандартам, що постійно змінюються. Підготовка висококваліфікованих кадрів у морській галузі має стати основним пріоритетом для української системи освіти, оскільки це є запорукою розвитку та зміцнення конкурентоспроможності країни на світовій арені. Відповідно до вищезазначеного, основна увага професійної освіти повинна бути зосереджена на формуванні у майбутніх фахівців управління судновими технічними системами і комплексами (далі – МФУСТСіК) професійної компетентності, що є ключовим аспектом їх успішної адаптації до змін у професійному середовищі та забезпечення ефективного виконання трудових функцій.

Зокрема, якісна підготовка МФУСТСіК (суднових механіків) безпосередньо впливає на зростання ефективності роботи підприємств, покращення технічного оснащення та посилення безпеки морських перевезень. Проте для досягнення значних результатів у цій сфері необхідно інтегрувати сучасні методики та інноваційні технології в освітній процес, що дозволить МФУСТСіК отримати не лише теоретичні знання, але й практичні навички, які відповідають вимогам міжнародних стандартів.

Дослідженню професійної компетентності морських фахівців присвячено наукові доробки таких дослідників: Л. Герганова [1], О. Дендеренко [2], В. Захарченко [4], А. Конононенко [6], О. Попова [7], О. Роменського [8], І. Смирнової [9], І. Сокол [10], В. Чернявського [11], І. Швецової [12], А. Юрженко [13] та ін.

Професійна компетентність за «Енциклопедією освіти» передбачає «сформованість умінь розмірковувати й оцінювати професійні ситуації і проблеми; творчий характер мислення; виявлення ініціативи при виконанні виробничих завдань; усвідомлене розуміння особистої відповідальності за

результати праці; здатність до управління виробничим колективом; прийняття раціональних рішень у вирішенні конкретних завдань і проблем [3, С.722-723].

Професійну компетентність майбутніх суднових механіків О. Дендеренко визначає як «інтегральну характеристику особистісних і ділових якостей фахівця, що відображають рівень знань, умінь, досвіду, достатніх для досягнення мети професійної діяльності, а також його моральну позицію, що полягає в готовності ставити перед собою мету та приймати рішення, що забезпечують їх реалізацію» [2, с. 50]. М. Кулакова вважає, що професійною підготовкою курсантів є «відповідний процес, під час якого формується й розвивається готовність до професійної діяльності фахівця, що дослідник вважає результатом цього процесу» [5, с. 24].

Компонентами професійної готовності МФУСТСіК є кілька взаємопов'язаних аспектів, які разом забезпечують ефективну діяльність фахівця в морській галузі:

- мотиваційний компонент включає досягнення високого рівня професіоналізму у майбутній діяльності, що проявляється у стійкому прагненні до професійного розвитку та самовдосконалення;

- професійний компонент охоплює набір знань, умінь і навичок, які є необхідними для виконання обов'язків суднового механіка. Підготовка за цим компонентом гарантує відповідний освітньо-кваліфікаційний рівень, необхідний для виконання функцій механіка на судні;

- комунікативний компонент визначається здатністю ефективно взаємодіяти з усіма членами екіпажу, зважаючи на їхні особистісні, гендерні та релігійні характеристики; високий рівень володіння англійською мовою відповідно до міжнародних стандартів ІМО, що є основою для забезпечення безпеки на морі і гарантує злагоджену роботу суднової команди в різних ситуаціях.

Складовою частиною освітньо-професійної програми підготовки майбутніх фахівців управління судновими технічними системами і комплексами в закладах вищої освіти є не лише кількість аудиторних годин, але й практична підготовка, яка має ключове значення для формування професійних компетентностей здобувачів вищої освіти. Цей етап є важливим для формування у студентів системного розуміння морської галузі та її потреб, а також для вдосконалення професійних навичок, таких як організація управлінських процесів, прийняття управлінських рішень і робота в команді. Під час проходження практики здобувачі вищої освіти не лише вивчають внутрішні процеси підприємств, але й розвивають навички комунікації, взаємодії з колегами та керівництвом, що є суттєвою частиною підготовки фахівців морської галузі. Це забезпечує можливість ефективно вирішувати

професійні завдання в умовах сучасних викликів і реальних виробничих ситуацій.

Таким чином, професійна компетентність МФУСТСіК, на нашу думку, є комплексним і багатограним поняттям, яке включає сукупність особистісних якостей, знань, умінь та навичок, необхідних для ефективної реалізації професійної діяльності. Вона забезпечує високий рівень самоорганізації, відповідальності та здатності до самостійного прийняття рішень у професійному середовищі, що є критичним для успішної кар'єри. Всі ці складові разом формують цілісну картину професійної компетентності МФУСТСіК, що дає можливість фахівцям адаптуватися до змін у професії, підвищувати свою кваліфікацію і успішно розвиватися в умовах постійних змін на ринку праці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Герганов Л. Д. Професійна підготовка кваліфікованих робітників на виробництві : теорія і практика : монографія. Дніпропетровськ, 2015. С.76-77.
2. Дендеренко О. О. Інтеграція знань як основа формування професійних компетентностей суднових механіків у ВНЗ I-II рівнів акредитації. *Педагогічні науки. Херсон: ХДУ, 2015. Випуск 66. С. 294-301.*
3. Енциклопедія освіти / ред. В. Кремень. К.: Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.
4. Захарченко В. М. Проблеми професійної підготовки фахівців морського флоту. *Сучасне судноплавство і морська освіта: Матеріали міжнар. науково-техн. конф., м. Одеса. 2004. С. 22-24.*
5. Кулакова М. В. Формування готовності до професійної діяльності в майбутніх фахівців у вищих морських навчальних закладах: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Одеса, 2006. 255 с.
6. Лихогляд К. А., Кононенко А. Г. Формування професійної компетентності у майбутніх суднових механіків: використання ІТ-сервісів. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка. 2022. Том 174 № 18. URL: <https://visnyk.chnpu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/50> (дата звернення: 02.12.2024).*
7. Попова О. П. Особливості професійної діяльності майбутніх судноводіїв і сутність їх професійної компетентності. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. 2011. С. 353-359.*
8. Роменський О. В. Формування іншомовної комунікативної компетентності моряків крізь призму міжкультурної комунікації. *Актуальні проблеми державного управління, педагогіки та психології. 2014. Вип. 2. С. 53-57. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/apdyptp_2014_2_20 (дата звернення: 02.12.2024).*

9. Смирнова І. М., Мусоріна М. О., Мазур Т. М. Якість освіти фахівців морської галузі. *Наукові записки [Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова]. Серія: Педагогічні науки: [збірник наукових статей] / М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т імені М.П. Драгоманова; упор. Л. Л. Макаренко. Київ: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2020. Випуск CXLIX (149). С. 144-151. DOI: <https://doi.org/10.31392/NZ-npu-149.2020.17>*

10. Сокол І. В. Формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків у процесі вивчення фахових дисциплін: дис... кан. пед. наук: 13.00.04. Херсон, 2011. 278 с.

11. Чернявський В. В. Стандартизація підготовки фахівців морської галузі на засадах компетентнісного підходу / В. В. Чернявський // *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. 2013. Вип. 19. С. 250-253.*

12. Швецова І. В. Сутність і специфіка іншомовної компетентності майбутніх фахівців із навігації й управління морськими суднами. *Педагогічні науки: теорія та практика. 2021. Вип. 2. С. 152-157. <https://doi.org/10.26661/2522-4360-2021-2-24>.*

13. Юрженко А. Ю. Структура професійної англійської підготовки майбутніх суднових механіків. *Journal of Information Technologies in Education (ITE). 2018. № 37. С. 137-148.*

УДК 656.615:338.46(477)

**ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ
СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ В ГАЛУЗІ МОРСЬКОГО ТА
ВНУТРІШНЬОГО ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ УКРАЇНИ: СТРАТЕГІЯ
АДАПТАЦІЇ ДО ЄВРОПЕЙСЬКИХ СТАНДАРТІВ**

Хуторської П.О. – к.е.н., доцент, викладач Дунайського фахового коледжу
Національного Університету «Одеська морська академія»

Морський та внутрішній водний транспорт є ключовими елементами транспортної системи України, відіграючи важливу роль у міжнародній торгівлі. Проте інтеграція до європейських стандартів вимагає модернізації системи менеджменту, адаптації до нових вимог, підвищення ефективності логістичних процесів і впровадження інноваційних рішень.

Україна прагне гармонізувати свої транспортні стандарти із законодавством Європейського Союзу, що є важливим кроком на шляху інтеграції до європейського ринку. Проте цей процес супроводжується низкою викликів, які потребують системного вирішення. Зокрема, технічний стан багатьох портів не відповідає вимогам ЄС, що ускладнює їхню ефективну

інтеграцію у міжнародні транспортні мережі. Також вітчизняні порти поки що не мають сучасних систем моніторингу, які могли б забезпечувати високу якість послуг і відповідність міжнародним стандартам.

Для подолання цих проблем пропонується впровадження стандартів ISO 9001, які регламентують управління якістю, та ISO 14001, що забезпечують ефективне екологічне управління. Ці стандарти допоможуть підвищити рівень менеджменту та адаптувати його до сучасних вимог. Окрім того, важливим кроком є розробка програм навчання для управлінців портів, які базуватимуться на європейських методиках. Це дозволить не лише підвищити кваліфікацію кадрів, але й забезпечить їхню готовність працювати в умовах адаптованої до європейських стандартів системи. Таким чином, реалізація цих заходів стане основою для модернізації галузі та її успішного розвитку в нових умовах.

Цифрові технології відіграють важливу роль в оптимізації логістичних процесів, дозволяючи ефективніше управляти перевезеннями, скорочувати час обробки вантажів і значно покращувати клієнтський досвід. У галузі водного транспорту впровадження інновацій відкриває нові можливості для автоматизації та підвищення продуктивності. Наприклад, системи Port Community Systems (PCS) сприяють автоматизації взаємодії між усіма учасниками логістичного ланцюга, такими як порти, митні органи та перевізники. Це не лише спрощує обмін інформацією, але й підвищує швидкість та точність виконання операцій.

Крім того, використання технологій Big Data та Інтернету речей (IoT) дозволяє здійснювати моніторинг руху суден і керувати перевантаженнями в режимі реального часу, що мінімізує ризики простоїв і забезпечує більш ефективне планування ресурсів. Електронні документи, які поступово замінюють паперові, значно скорочують бюрократичні процедури і час, необхідний для оформлення вантажів, роблячи процеси прозорішими та доступнішими. Таким чином, цифровізація стає невід'ємною складовою модернізації водного транспорту, сприяючи його адаптації до сучасних викликів і вимог.

Принципи сталого розвитку стають ключовим елементом сучасного транспортного менеджменту, оскільки екологічна відповідальність набуває дедалі більшого значення. З огляду на це, особлива увага приділяється впровадженню заходів, які спрямовані на зменшення негативного впливу транспорту на навколишнє середовище. Зокрема, одним із важливих напрямів є перехід на екологічно чисті види палива, наприклад, зріджений природний газ (LNG), який значно скорочує викиди шкідливих речовин.

Важливим аспектом також є модернізація портів шляхом встановлення очисних споруд, які дозволяють мінімізувати рівень забруднення води і ґрунту, спричиненого діяльністю транспортної галузі. Додатково, у будівництві портової інфраструктури дедалі активніше використовуються «зелені» технології, що зменшують енергоспоживання і сприяють раціональному використанню ресурсів. Ці кроки не лише відповідають сучасним екологічним стандартам, але й формують основу для сталого розвитку галузі у довгостроковій перспективі, забезпечуючи її відповідність міжнародним вимогам та тенденціям.

Українські порти мають значний потенціал, однак для ефективної конкуренції з провідними європейськими портами необхідно забезпечити високу якість послуг і оптимізувати операційні процеси. Серед ключових напрямів розвитку особливе місце займає розбудова мультимодальних перевезень, що передбачає інтеграцію залізничного, автомобільного і водного транспорту. Такий підхід дозволяє створити зручну і гнучку логістичну систему, яка відповідає потребам сучасного ринку.

Не менш важливим є залучення інвестицій для модернізації портової техніки та інфраструктури. Оновлення обладнання і покращення інфраструктурних об'єктів підвищують пропускну спроможність і продуктивність портів, що є критично важливим для їх конкурентоспроможності. Окрім цього, розробка та впровадження маркетингової стратегії, спрямованої на просування українських портів на міжнародному рівні, дозволить залучити більше вантажів і зміцнити позиції країни на світовому транспортному ринку. Ці заходи у комплексі сприятимуть перетворенню українських портів на сучасні логістичні хаби, здатні відповідати високим стандартам і вимогам міжнародної торгівлі.

Державно-приватне партнерство виступає дієвим механізмом для забезпечення фінансування, підвищення ефективності роботи та модернізації портової інфраструктури. Цей підхід дозволяє залучити приватні інвестиції та експертизу, що сприяє більш оперативному вирішенню нагальних проблем у галузі. Для успішного впровадження такого партнерства важливо створити прозорі та зрозумілі механізми залучення інвесторів, які дадуть їм впевненість у стабільності та прогнозованості умов співпраці.

Одним із стимулів для приватного сектору може стати пільгове оподаткування компаній, які вкладають кошти в розвиток портової інфраструктури. Це дозволить значно знизити фінансове навантаження на інвесторів і стимулюватиме їхню активність. Крім того, передача частини операційних функцій приватним операторам може значно підвищити ефективність управління портами завдяки використанню сучасних методів і

технологій, які пропонує бізнес. У результаті такі партнерства сприятимуть не лише розвитку портів, а й загальному зростанню економічного потенціалу країни.

Інтеграція до європейських стандартів виступає одним із ключових напрямів розвитку системи управління морським і внутрішнім транспортом України, адже саме вона відкриває шлях до підвищення ефективності та відповідності міжнародним вимогам. Водночас використання цифрових технологій і впровадження принципів сталого розвитку стає основою для оптимізації логістичних процесів, забезпечуючи швидкість, прозорість і екологічну відповідальність галузі.

Важливу роль у цьому процесі відіграє співпраця між державою та приватним сектором, яка створює умови для модернізації портової інфраструктури, залучення інвестицій і впровадження передових управлінських практик. Такий підхід дозволить українським портам стати конкурентоспроможними на міжнародному рівні та забезпечить їхню інтеграцію в глобальні логістичні мережі, що, у свою чергу, сприятиме економічному зростанню країни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Будорацька Т. Л., Трофименко І. Б. Моделювання бізнес-процесів морських перевезень. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Економіка і управління. 2020. Т. 31(70). № 4(2). С. 133–138.*

2. Гришова І. Ю., Дяченко О. П. Державна політика розвитку морських портів України в контексті розвитку міжнародних транспортних коридорів. *Інвестиції: практика та досвід. 2019. № 13. С. 5–11.*

3. Петренко О. І. Морські контейнерні перевезення: світові тенденції. *Бізнес Інформ. 2019. № 12. С. 177–184.*

УДК 311.4:519.2:656.6

СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ БЕЗПЕКИ СУДНОПЛАВСТВА

Черкас О.А. – к.ф.-м.н., доцент кафедри управління в транспортній галузі
Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська
академія», Україна

Статистичний аналіз безпеки судноплавства — це оцінка ризиків і тенденцій, пов'язаних з аваріями, інцидентами та іншими подіями, що можуть загрожувати суднам, екіпажам і пасажиром. Цей аналіз базується на зборі та

вивченні даних про судноплавні аварії, відмови обладнання, людські помилки та інші фактори, що впливають на безпеку морських та річкових перевезень.

Основні етапи статистичного аналізу:

1. Збір даних:

Джерелами даних можуть бути:

- ІМО (Міжнародна морська організація).
- Інформація страхових компаній (Allianz, Lloyd's Register).
- Регіональні органи контролю судноплавства (Наприклад, Європейське агентство з морської безпеки (EMSA)).

- Бази даних аварій: такі як EQUASIS або IHS Markit.

Основні категорії даних:

- Аварії: зіткнення, посадки на мілину, пожежі, вибухи, втрати суден.
- Інциденти: технічні несправності, порушення правил безпеки.
- Людські фактори: помилки екіпажу, перевтома, недостатня підготовка.

2. Аналіз тенденцій:

- Виявлення змін у частоті аварій та інцидентів у часі.
- Аналіз залежності інцидентів від розміру суден, їх віку, типу вантажу, маршрутів.
- Статистичне порівняння різних регіонів та типів суден (пороми, танкери, контейнеровози).

3. Оцінка ризиків:

- Визначення ризиків для кожного типу інцидентів, залежно від зовнішніх факторів (погодні умови, морські шляхи).
- Оцінка ймовірності настання аварій та їх наслідків для різних типів суден.

4. Факторний аналіз:

- Вивчення впливу конкретних факторів на безпеку судноплавства (технічні неполадки, погодні умови, людські помилки).
- Регресійний аналіз для визначення взаємозв'язків між різними змінними, що впливають на безпеку.

5. Висновки та рекомендації:

- Розробка рекомендацій для покращення безпеки судноплавства.
- Визначення пріоритетних сфер для покращення: вдосконалення технічного обслуговування, підвищення рівня навчання екіпажів, поліпшення управління ризиками на маршрутах.

Існує низка спеціалізованих програмних інструментів, призначених для аналізу навігаційної інформації, даних про інциденти, аварії та інші аспекти безпеки на морі.

Ось кілька прикладів програмного забезпечення, придатного для таких завдань:

1. SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)

SPSS - популярний пакет для статистичного аналізу. Використовується для аналізу аварійності та оцінки факторів ризику в судноплавстві, що дозволяє виявляти причини інцидентів і прогнозувати можливі загрози.

2. R (та RStudio)

R - це безкоштовна мова та середовище для статистичного аналізу та візуалізації даних. R можна використовувати для моделювання та аналізу різних факторів, що впливають на безпеку судноплавства, таких як аналіз людського фактора, впливу погодних умов, частоти інцидентів тощо.

3. SAS (Statistical Analysis System)

SAS - один із найпотужніших інструментів для аналізу даних, що використовується для обробки великих обсягів даних, прогнозування та аналізу ризиків. SAS застосовується для аналізу статистики інцидентів на воді та прогнозування ризиків на основі історичних даних.

4. Microsoft Power BI

Power BI - інструмент для візуалізації та аналізу даних, що інтегрується з різними джерелами даних і дозволяє створювати інтерактивні звіти. Використовується для візуалізації даних про інциденти та ключові показники безпеки, що дозволяє приймати більш обґрунтовані рішення на основі статистики.

5. Tableau

Tableau - популярний інструмент для візуалізації та аналізу даних, що дозволяє швидко перетворювати великі обсяги даних у зрозумілі дашборди та звіти. Tableau корисний для аналізу статистики аварій та інцидентів на судах, створення звітів із безпеки та моніторингу показників.

6. ERMAS (Enhanced Risk Management and Analysis System)

Спеціалізоване програмне забезпечення, розроблене для морської галузі, орієнтоване на управління ризиками та аналіз інцидентів.

Особливості:

- Підтримка статистичного аналізу інцидентів та аварій.
- Можливість оцінки безпеки та управління ризиками для судноплавних компаній.
- Потужні інструменти для аналізу даних, пов'язаних із безпекою та ризиками.

ERMAS призначений для моніторингу та оцінки ризиків на морських судах і створення звітів із безпеки.

7. IMO GISIS (Global Integrated Shipping Information System)

Це інформаційна система Міжнародної морської організації (ІМО), яка надає доступ до статистичних даних про інциденти та аварії.

Особливості:

- Доступ до глобальних даних про морські інциденти.
- Можливість аналізу та порівняння даних за різними регіонами та типами суден.

Використовується для аналізу та отримання даних про інциденти в міжнародному судноплаванні.

Статистичний аналіз безпеки мореплавства використовується багатьма учасниками морської галузі для підвищення безпеки судноплавства, запобігання аваріям і зниження ризиків.

УДК 658.3:656.6

СТРАТЕГІЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ НА ПІДПРИЄМСТВАХ МОРЕГОСПОДАРСЬКОГО КОМПЛЕКСУ

Чимшир В.І. – д.т.н., професор, директор,

Чимшир Г.В. – к.е.н., доцент кафедри управління в транспортній галузі
Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Вступ. Управління персоналом на підприємствах морегосподарського комплексу є важливою складовою їх стратегічного розвитку. В умовах зростаючої глобалізації, високої конкуренції та технологічних змін, підприємства морегосподарського комплексу стикаються з необхідністю адаптації своїх кадрових ресурсів до нових викликів. Ефективне управління персоналом забезпечує не лише успішне функціонування, але й стабільний розвиток підприємства в довгостроковій перспективі. Основні елементи стратегії управління персоналом, такі як розвиток компетенцій, мотивація, адаптація до змін, відіграють вирішальну роль в досягненні організаційних цілей. Особливістю підприємств морегосподарського комплексу є складність виробничих процесів, постійні зовнішні загрози (економічні, політичні, екологічні), що робить персонал важливим ресурсом для забезпечення стійкості та конкурентоспроможності.

Актуальність теми дослідження. Сучасні підприємства морегосподарського комплексу працюють в умовах динамічних змін на світовому ринку. Інтеграція України в світовий економічний простір та розвиток морегосподарського комплексу вимагають від підприємств нових підходів до управління персоналом. Актуальність дослідження полягає в тому, що підприємства морегосподарського комплексу мають забезпечити високу

кваліфікацію кадрів, їх адаптацію до сучасних технологій та умов праці. Вплив зовнішніх факторів, таких як зміни в законодавстві, екологічні норми та глобальні економічні тренди, вимагають від підприємств гнучкості та здатності оперативно реагувати на зміни. Стратегічне управління персоналом, яке враховує як внутрішні, так і зовнішні фактори, дозволяє підприємствам зберегти конкурентні переваги та ефективно використовувати людські ресурси. Крім того, впровадження інноваційних методів управління, таких як використання цифрових технологій та автоматизація процесів, вимагає додаткових навичок від персоналу, що підкреслює важливість постійного навчання та розвитку працівників.

Аналіз літературних джерел. Наукові дослідження в галузі управління персоналом свідчать про те, що стратегічне управління є ключовим фактором успіху організацій у сучасних умовах. Відомий теоретик управління Пітер Друкер [5] зазначав, що людські ресурси є найважливішим активом будь-якої організації, і їх ефективне використання визначає її успіх. Сучасні підходи до управління персоналом, такі як модель компетенцій, стратегічне планування кар'єри, розвиток лідерських якостей, є основою ефективного функціонування підприємств у різних секторах економіки, включаючи морегосподарський комплекс.

У роботах таких дослідників, як М. Армстронг [1] і А. Барон [2], підкреслюється важливість інтеграції кадрової стратегії з загальною стратегією організації. Вони акцентують на необхідності розвитку кадрових резервів, планування кар'єри та підвищення мотивації працівників. Окремо слід відзначити дослідження вітчизняних науковців, зокрема, праці О. Мельника [3] та Н. Ярошенко [4], де розглядаються аспекти управління персоналом на українських підприємствах в умовах економічної нестабільності. Дослідження Рум'янцевої [6] підкреслюють необхідність адаптації українських морегосподарських підприємств до міжнародних стандартів управління персоналом та впровадження інноваційних підходів у цій сфері.

Метою дослідження є розробка стратегічних аспектів управління персоналом на підприємствах морегосподарського комплексу для підвищення їх конкурентоспроможності та забезпечення сталого розвитку.

Основна частина. Стратегія управління персоналом на підприємствах морегосподарського комплексу повинна бути орієнтована на довгострокову перспективу і враховувати всі особливості функціонування галузі. Перш за все, слід відзначити важливість розробки та впровадження системи управління компетенціями. Це передбачає визначення ключових компетенцій, які необхідні для ефективного виконання виробничих завдань, а також розробку індивідуальних планів розвитку працівників. Компетентні працівники є

основою для досягнення стратегічних цілей підприємства, особливо в умовах швидких змін у технологіях та процесах морегосподарського комплексу.

Другим важливим аспектом є мотивація працівників. Система мотивації має бути багаторівневою та враховувати як матеріальні, так і нематеріальні чинники. В умовах сучасного ринку праці, коли конкуренція за кваліфіковані кадри є високою, підприємства морегосподарського комплексу повинні пропонувати працівникам конкурентні умови праці. Це стосується не лише заробітної плати, але й додаткових бонусів, соціальних гарантій, можливостей для кар'єрного росту. Нематеріальні аспекти мотивації, такі як визнання досягнень, створення комфортного робочого середовища, також відіграють важливу роль.

Особливістю управління персоналом на підприємствах морегосподарського комплексу є необхідність підвищеної уваги до безпеки праці та дотримання екологічних норм. Морегосподарські підприємства працюють у складних умовах, які часто пов'язані з ризиком для життя та здоров'я працівників. Відповідно, система управління персоналом повинна включати заходи з підвищення кваліфікації у сфері охорони праці, а також регулярне навчання працівників з питань дотримання екологічних стандартів.

Нарешті, важливим елементом стратегії управління персоналом є гнучкість та адаптивність організаційних структур. Підприємства морегосподарського комплексу повинні бути готові до швидких змін на ринку, зокрема до впровадження нових технологій. Це вимагає не лише постійного навчання персоналу, але й здатності до швидкої реорганізації робочих процесів.

Висновок. Таким чином, стратегічне управління персоналом на підприємствах морегосподарського комплексу є важливим чинником їх стійкості та конкурентоспроможності. Ефективна стратегія повинна враховувати як внутрішні, так і зовнішні фактори, такі як розвиток компетенцій працівників, мотивація, безпека праці та адаптація до змін. В умовах зростаючої конкуренції та глобальних викликів, підприємства мають інвестувати в розвиток своїх людських ресурсів, оскільки саме вони є основою успіху в довгостроковій перспективі. Створення ефективної системи управління персоналом дозволить підприємствам морегосподарського комплексу зберегти та зміцнити свої позиції на світовому ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Армстронг М. Основи управління людськими ресурсами. Київ: Дело, 2004. 496 с.
2. Барон А. Стратегічне управління кадрами. Москва: Альпіна Паблішер, 2013. 320 с.
3. Мельник О. Сучасні підходи до управління персоналом. Економіка і управління, 2021, № 12, с. 45-54.

4. Ярошенко Н. Управління персоналом в умовах економічної нестабільності. *Український менеджмент*, 2022, № 2, с. 23-35.
5. Друкер П. Ефективне управління. Київ: Основи, 2005. 420 с.
6. Рум'янцева З. Основи кадрової політики. Київ: Вища школа, 2010. 400 с.

УДК 658.5

АДАПТАЦІЯ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ МОРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ДО СУЧАСНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ СТАНДАРТІВ

Шевченко-Перепьолкіна Р.І. – к.е.н., доцент кафедри управління в транспортній галузі Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

В умовах підвищеної конкуренції та глобалізації бізнесу морська галузь стикається з численними викликами, такими як порушення логістичних ланцюгів, нестабільність цін на паливо, інноваційні технології, збої в ланцюзі поставок. Інновації та адаптація до нових умов є критично важливими для зменшення екологічного впливу та підвищення ефективності [1].

Морські перевезення є важливою частиною світової логістики, забезпечуючи транспортування великого обсягу товарів між країнами. Однак значний обсяг діяльності цієї галузі впливає на навколишнє середовище через викиди вуглекислого газу (CO₂), забруднення води, утворення відходів та інші шкідливі фактори. В умовах посилення міжнародних екологічних стандартів та зростаючого тиску з боку суспільства на дотримання принципів сталого розвитку адаптація системи менеджменту морських перевезень стає необхідною для мінімізації екологічного впливу та покращення ефективності галузі.

Пропонуємо розглянути деякі виклики, з якими стикається морський сектор, і те, як ми можемо їх вирішити [2]:

- Викиди CO₂ та заходи щодо їх зменшення. Для зменшення цього впливу важливо застосовувати сучасні рішення, такі як: використання альтернативних видів палива; економічний режим руху; модернізація двигунів).

- Управління баластними водами. Міжнародна Конвенція про контроль і управління баластними водами (BWM) вимагає впровадження технологій для обробки вод перед випуском, що запобігає небезпечному біологічному впливу на нові екосистеми.

- Зменшення забруднення води. Задля зниження цього виду забруднення необхідні: встановлення систем очищення стічних вод; контроль і обмеження викидів відходів.

- Підвищення енергоефективності. Зниження енергоспоживання не тільки зменшує експлуатаційні витрати, але й сприяє зменшенню викидів. Актуальними заходами є: оптимізація маршрутів, енергозберігаючі технології.

- Управління відходами. Розділення та відповідальна утилізація відходів є обов'язковою умовою для мінімізації шкідливого впливу на навколишнє середовище. Зокрема, включає: системи управління відходами, переробка металів.

- Впровадження міжнародних екологічних стандартів. Дотримання міжнародних стандартів, таких як MARPOL (Конвенція про запобігання забрудненню з суден) та ISO 14001 (міжнародний стандарт з екологічного менеджменту), забезпечує відповідність компаній екологічним вимогам, сприяючи розвитку галузі в напрямку сталого розвитку.

- Застосування цифрових технологій. Цифрові технології надають можливість для оптимізації процесів моніторингу та звітності щодо екологічного впливу. Використання автоматизованих систем обліку даних допомагає точно контролювати рівень викидів, стан відходів та рівень споживання палива. Це підвищує ефективність прийняття рішень і дозволяє миттєво реагувати на потенційні проблеми.

- Навчання та підвищення кваліфікації персоналу. Програми навчання та тренінги з екологічних питань забезпечують відповідальне ставлення до дотримання норм і стандартів.

Далі, узагальнимо наведений вище матеріал та представимо його у вигляді таблиці.

Таблиця 1. Адаптація системи менеджменту до сучасних екологічних стандартів

Аспект адаптації	Мета	Методи/ інструменти	Очікуваний результат
Зменшення викидів CO ₂	зниження рівня викидів парникових газів	використання економічного режиму руху, модернізація двигунів, перехід на екологічні види палива	зменшення загального обсягу викидів CO ₂ та інші екологічні покращення
Управління баластними водами	запобігання інвазії чужорідних видів	використання технологій обробки баластних вод	запобігання негативному впливу на морську екосистему
Зниження забруднення води	зменшення впливу на водне середовище	встановлення систем для очищення стічних вод, моніторинг викидів	збереження чистоти морської екосистеми

XV Міжнародна науково-практична конференція
Сучасні підходи до високоефективного використання засобів транспорту

Енергетична ефективність	зниження енергоспоживання та оптимізація витрат	оптимізація маршруту, застосування енергозберігаючих технологій	скорочення енергетичних витрат та зниження операційних витрат
Контроль та управління відходами	зниження забруднення за рахунок належного управління відходами	розділення та переробка відходів, встановлення систем для управління відходами	мінімізація викидів відходів у воду і повітря
Дотримання міжнародних екологічних стандартів	підвищення екологічної відповідальності та конкурентоспроможності	сертифікація за стандартами MARPOL, ISO 14001 та іншими екологічними стандартами	підвищення репутації компанії та доступ до нових ринків
Застосування цифрових технологій	оптимізація моніторингу та звітності екологічних показників	використання систем моніторингу викидів, цифрових інструментів для звітності	підвищення точності та ефективності управління
Навчання та підвищення кваліфікації персоналу	підвищення обізнаності та навичок персоналу в екологічних питаннях	проведення тренінгів з екологічних стандартів і технологій	підвищення екологічної культури персоналу, дотримання стандартів

Дана таблиця включає: основні аспекти адаптації систем менеджменту морських перевезень до сучасних екологічних стандартів, методи, а також очікувані результати таких змін.

Адаптація системи менеджменту морських перевезень до сучасних екологічних стандартів є необхідною умовою для стійкого розвитку галузі. Впровадження енергозберігаючих технологій, екологічно чистих видів палива, ефективного управління відходами, а також дотримання міжнародних стандартів є ключовими заходами для зниження екологічного навантаження.

Важливими є також цифровізація та підвищення кваліфікації персоналу, що сприятиме підвищенню екологічної відповідальності та забезпечить безпечніше майбутнє для морських екосистем та нашої планети загалом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. EBA Shipping Talks «Виклики та рішення для морської галузі 2024». URL: <https://eba.com.ua/eba-shipping-talks-vykylyky-ta-rishennya-dlya-morskoyi-galuzi-2024/> (дата звернення: 07.11.24).

2. Яка найбільша проблема морської галузі? URL: <https://ua.pcm-cable.com/info/what-is-the-biggest-problem-of-the-maritime-in-87609396.html> (дата звернення: 08.11.24).

СЕКЦІЯ №4.

**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МОРСЬКИХ СУДЕН
ТА СУДЕН ВНУТРІШНЬОГО ПЛАВАННЯ**

UDC 629.123

**ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF DEADWOOD DEVICES AND
PROSPECTS FOR THE USE OF END SEALS**

Bazulenko Kyrylo – cadet of the Danube Institute of the National University «Odesa Maritime Academy», Ukraine

The real work is a continuation of an attempt to analyze the world experience of operating deadwood devices and their elements on vessels of various purposes. But the main attention is paid to the development of the design of the end deadwood seal which prevents environmental pollution and provides significant economic and technological advantages compared to the existing deadwood seals on the ships of the world fleet. Despite the latest constructive and technological inventions (pneumostop, additional sealing of deadwood with air, etc.), environmental pollution remains significant (operating oil leaks on all ships of the world fleet amount to 10,000 m³ per year, as well as emergency oil leaks) [3].

Deadwood devices play the important role in modern industry ensuring the accuracy and reliability of various technological processes. One of the key components of these devices are end seals which ensure tightness and prevent leakage of working media.

The development of deadwood devices has gone through several stages starting from simple mechanical designs to modern high-tech systems. The main directions of development include increasing the accuracy, reliability and durability of devices. Modern deadwood appliances use advanced materials and technologies such as composite materials, nanotechnology and intelligent control systems [2].

A mechanical seal is a great choice, but many have hidden design issues.

End seals are used to prevent the leakage of liquids and gases in various industrial installations. A mechanical seal is constructed of two finely machined surfaces or faces perpendicular to the shaft and pressed together to form a seal.

One end surface - the sealing ring - is attached to the propeller shaft and rotates with it. Another face surface - the friction ring - is part of the seal body. It remains stationary and does not rotate with the shaft. The sealing ring and the friction ring are arranged so that they are always in contact with each other.

The seal body is usually a compressed rubber bellows or a spring-loaded bellows that presses the stationary friction ring against the rotating sealing ring. This creates a very efficient and hermetic seal [3].

Since end seals do not use the propeller shaft as a sealing surface, you do not have shaft wear caused by packing in stuffing boxes or rubber edges contained in lip seals. It also allows the propeller shaft to rotate with less resistance, which increases fuel economy and helps ensure better powertrain performance. The inner diameter of

the friction ring and seal housing exceeds the diameter of the propeller shaft. This prevents the propeller shaft from hitting the seal housing and leaking through the seal surfaces. It also allows for shaft misalignment, excessive dimensional runout, and vibration in the propulsion system. The idea of end sealing is not new. Such seals are used on almost all modern pumps and have shown very high reliability. But in the conditions in which the propeller shaft works (vibration, oscillations relative to the axis, shocks), friction rings, which are usually made of graphite or ceramics, cannot work. The Duramax friction ring is a fixed part of the sealing surface. It is made of shock-resistant, high-temperature, oil-impregnated nylon, resistant to vibration and shock. It can withstand high temperatures up to 350° Fahrenheit. This material also eliminates the galvanic corrosion and embrittlement problems associated with carbon-graphite materials [1].

There are several types of end seals including single, double and multi-stage seals. Each type has its advantages and disadvantages, depending on the operating conditions and sealing requirements.

The main types of end seals:

- simple sealing: used for standard operating conditions where there are no high requirements for tightness;
- cartridge seals: easy to install and maintain, provide high reliability;
- back-to-back: used for aggressive environments where additional tightness is required;
- face-to-face: provide additional protection against leaks, especially in high pressure conditions;
- tandem seals: Used in conditions of high pressure and temperature, provide additional reliability and tightness;
- bellows seals: metal bellows seals: used for extreme temperature regimes and highly viscous media;
- elastomeric bellows seals: provide high flexibility and reliability in conditions of changing temperatures and pressures;
- gas end seals: used to ensure tightness in conditions where liquids cannot be used as a lubricant. They provide contactless operation and high reliability.

Therefore, the choice of the type of end seal depends on the operating conditions, such as temperature, pressure, aggressiveness of the environment and requirements for tightness. The correct choice of sealing ensures longevity and reliability of equipment, reducing maintenance and repair costs [3]. Prospects for the use of end seals are associated with the further development of materials science and processing technologies. New materials such as ceramics and composites, make it possible to significantly increase the wear resistance and heat resistance of seals. In

addition, the implementation of intelligent monitoring and diagnostic systems allows timely detection of wear and tear and prevention of emergency situations.

End seals are used to prevent the leakage of liquids and gases in various industrial installations. A mechanical seal is constructed of two finely machined surfaces or faces perpendicular to the shaft and pressed together to form a seal. One end surface - the sealing ring - is attached to the propeller shaft and rotates with it. Another face surface - the friction ring - is part of the seal body. It remains stationary and does not rotate with the shaft [2]. The sealing ring and the friction ring are arranged so that they are always in contact with each other.

The seal body is usually a compressed rubber bellows or a spring-loaded bellows that presses the stationary friction ring against the rotating sealing ring. This creates a very efficient and hermetic seal. Since end seals do not use the propeller shaft as a sealing surface, you do not have shaft wear caused by packing in stuffing boxes or rubber edges contained in lip seals. It also allows the propeller shaft to rotate with less resistance which increases fuel economy and helps ensure better powertrain performance. The inner diameter of the friction ring and seal housing exceeds the diameter of the propeller shaft. This prevents the propeller shaft from hitting the seal housing and leaking through the seal surfaces. It also allows for shaft misalignment, excessive dimensional runout, and vibration in the propulsion system. The idea of end sealing is not new. Such seals are used on almost all modern pumps and have shown very high reliability. But in the conditions in which the propeller shaft works (vibration, oscillations relative to the axis, shocks), friction rings which are usually made of graphite or ceramics cannot work.

The development of deadwood devices and end seals is an important direction in modern industry. The use of advanced materials and technologies allows to increase the efficiency and reliability of these systems which helps to reduce costs and increase the safety of production processes.

REFERENCES

1. Kuwabara, T., Miyazaki, J., Takayasu, M., and Nishino, M. "Stern Tube Air Seal - Air Guard 4AS", *Journal of Marine Engineering Society in Japan (in Japanese)*, Vol. 25, No. 6, 1990
2. Rawland, B. "The Evolution of a Pollution-Free Stern Sealing System for Ships", 44th Society of Tribologists and Lubrication Engineers, May 1989.
3. Shaft Seals and Bearings systems. Holland. "IHC LAGERSMIT". (Advertising booklet)

*Scientific supervisor – the seniour lecturer of
the department of Engineering disciplines the Danube
Institute of the National University «Odessa Maritime
Academy» Lypenkov Igor*

УДК 504

**АНАЛІЗ ШЛЯХІВ ЗМЕНШЕННЯ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ НА
АТМОСФЕРУ ВІД ДВИГУНІВ WÄRTSILÄ 8L20 ТА MAN B&W 6L32/40**
Биковець Н.П. – к.т.н., доцент, завідувачка кафедри управління в транспортній

галузі,

Глибокий А.О. – курсант

Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська
академія», Україна

Судновий дизельний двигун має високу адаптивність до всіх типів суден через високу термічну ефективність, вигідну економічність та легкий запуск. Використовується у якості основного двигуна судна та допоміжної енергії для сталої роботи судна. Проте судові двигуни схильні до поломок. Забезпечення надійної роботи судового двигуна – запорука безпечного плавання. Двигуни та їх допоміжне обладнання повинні проектуватися, будуватися і встановлюватися на судно відповідно до передової практики.

Відомими виробниками морських дизельних двигунів є: MANB&W, SULZER, MITSUBISHI, YANMAR, WÄRTSILÄ, DAIHATSU, GDF 广柴. У роботі розглянуті популярні моделі двигунів MAN B&W 6L32/40 та Wärtsilä 8L20, що широко застосовуються в суднобудуванні та на енергетичних установках завдяки своїй надійності, ефективності та економічності. Кожен з них має унікальні характеристики, які роблять їх кращим вибором для різних застосувань, як у морському так і у промисловому секторах.

Перегляд особливостей цих двигунів і факторів, що впливають на їхню поширеність, дозволить глибше зрозуміти причини їх популярності у світовому машинобудуванні та енергетиці. Розглянемо характеристики даних двигунів надані у таблиці 1.

6-циліндрові та 8-циліндрові морські двигуни є дуже популярними через свою збалансовану потужність, ефективність та здатність працювати на різних типах суден, таких як контейнеровози, танкери, риболовецькі судна, пароми та багато інших.

З метою виконання вимог Додатку VI MARPOL 73/78 щодо регулювання забруднення повітря, що викидається суднами, включаючи викиди речовин, що руйнують озоновий шар, оксидів азоту (NO_x), оксидів сірки (SO_x), летких органічних сполук (VOC – volatile organic compounds) та з метою зменшення негативного впливу на атмосферу від двигунів Wärtsilä 8L20 та MAN B&W 6L32/40, розглянуто кілька стратегій, що включають як удосконалення роботи самих двигунів, так і використання альтернативних видів палива.

Таблиця 1. Технічні характеристики двигунів MAN B&W 6L32/40,
 Wärtsilä 8L20

Характеристика	MAN B&W 6L32/40	Wärtsilä 8L20
Тип двигуна	2-тактний дизельний двигун, реверсивний	4-тактний дизельний двигун
Кількість циліндрів	6	8
Діаметр циліндра	320 мм	200 мм
Хід поршня	400 мм	280 мм
Об'єм одного циліндра	32 л	20 л
Потужність	від 1 200 до 2 500 к.с. на кожен циліндр в залежності від конкретної модифікації.	
Загальна потужність двигуна	7 200 – 15 000 к.с. в залежності від конфігурації	9 600 – 20 000 к.с. в залежності від конфігурації
Швидкість обертання	105 – 120 об/хв	750 – 1 000 об/хв
Експлуатаційний ресурс	50 000 – 60 000 годин роботи на одне покоління двигуна	
Тип палива	важке суднове паливо (HFO), середнє дизельне паливо (MDO)	
Система впорскування палива	механічне та електронне впорскування палива	
Система охолодження	водяне охолодження для всіх компонентів двигуна	

1. Поліпшення технології згоряння та модернізація двигунів:

- система рециркуляції вихлопних газів (EGR – Exhaust Gas Recirculation) – зменшує кількість оксидів азоту (NO_x), які утворюються при високих температурах згоряння;
- система селективного каталітичного відновлення (SCR – Selective Catalytic Reduction) – подача аміаку або сечовини у вихлопну систему, що допомагає перетворювати NO_x на нешкідливий азот і воду;
- оптимізація параметрів згоряння – установка електронних систем управління подачею палива, які регулюють кількість і момент подачі палива для кращого згоряння.

2. Використання альтернативних видів палива:

- зріджений природний газ (LNG – Liquefied Natural Gas) – спалювання природного газу має менший рівень викидів CO_2 і майже не виробляє SO_x та тверді частинки (PM – Particulate Matter);
- скраплений біогаз (LBG – Liquefied Bio Gas): подібний до LNG, але має ще менший вуглецевий слід, оскільки виробляється з органічних відходів;

- метанол: знижує викиди оксидів сірки (SO_x) та РМ – має низький вуглецевий слід, якщо виробляється з біомаси або синтетичних джерел;

- водень: є найбільш екологічним паливом, оскільки при згорянні утворюється лише вода. Проте потрібні значні зміни в конструкції двигунів, щоб використовувати водень;

3. Використання систем очищення вихлопних газів:

- скрубери (системи очищення вихлопних газів) – знижують викиди оксидів сірки (SO_x) при використанні важкого палива;

- фільтри твердих частинок (DPF – Diesel Particulate Filter): очищують вихлопні гази від РМ, що особливо корисно при використанні дизельного палива.

4. Перехід на гібридні системи:

- гібридні дизель-електричні системи – двигуни працюють у поєднанні з батареями, що дозволяє економити паливо та знижує кількість викидів під час маневрів та перебування у портах.

Впровадження перелічених стратегій і перехід на альтернативні види палива допоможуть зменшити екологічний вплив від двигунів Wärtsilä 8L20 та MAN B&W 6L32/40.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Marine Diesel Engines. URL: <https://www.goseamarine.com/uk/marine-diesel-engine-unit/>. (дата звернення: 02.12.2024).

2. Sergii V. Sagin, Sergii S. Sagin, Oleksij Fomin, Oleksandr Gaichenia, Yurii Zablotskyi, Václav Pištěk, Pavel Kučera. Use of biofuels in marine diesel engines for sustainable and safe maritime transport. *Renewable Energy. Volume 224*, April 2024, 120221. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2024.120221>.

3. Sergii Victorovych Sagin, Oleksiy Andriiovych Kuropyatnyk. The Use of Exhaust Gas Recirculation for Ensuring the Environmental Performance of Marine Diesel Engines. “*Naše more*” 65(2)/2018., pp. 78-86. DOI 10.17818/NM/2018/2.3. URL: http://www.onma.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/Sagin-Kuropyatnyk_The-Use-of-Exhaust-Gas-Recirculation.pdf. (дата звернення: 02.12.2024).

УДК 629.5:531.3

АНАЛІЗ ВПЛИВУ МІЛКОВОДДЯ НА ДИНАМІКУ РУХУ СУДНА

Ботіка А.Ю. – курсант Дунайського інституту Національного університету
«Одеська морська академія», Україна

Одним із важливих аспектів експлуатації морських суден постає їхня здатність безпечно та ефективно пересуватися в різних водних умовах, включаючи мілководдя. Від глибини води залежить не тільки стійкість і керованість судна, а й загальна економічна ефективність переходу судна. На мілководді виникають специфічні гідродинамічні явища, такі як збільшений хвильовий опір, «ефект мілководдя», зміна осадки, а також інші непередбачувані сили, що впливають на рух судна. Ці явища можуть значно ускладнити управління судном і спричинити підвищені енергетичні витрати. Тому дослідження впливу мілководдя є актуальним для підвищення безпеки морських перевезень і ефективності судноплавства, а застосування сучасних методів комп'ютерного моделювання дозволяє більш точно передбачати поведінку судна на мілководді, що в свою чергу допомагає у розробці оптимальних маршрутів та зменшенні ризиків аварій. Розуміння цих гідродинамічних факторів є важливим для судноводіїв.

Метою статті є проаналізувати вплив мілководдя на динаміку руху судна, а саме – дослідити зміни у гідродинамічних характеристиках і визначити ключові фактори, що впливають на стійкість, опір та керованість судна на мілководді.

З аналізу джерел [1-3] встановлено, що на мілководді судно стикається з підвищеним опором, що спричиняє збільшення витрат палива та зменшення швидкості. Крім того, змінюється осадка судна та його маневрові характеристики, що може вплинути на безпеку навігації, особливо в складних умовах морського дна. При русі на мілководді зростає ризик «мілководного удару», коли судно може зазнавати підвищеного тиску через взаємодію з дном, що потребує врахування у проєктуванні суден. Це питання є особливо актуальним для суден з великою осадкою, які експлуатуються у портах, каналах і прибережних зонах з обмеженою глибиною. Вивчення поведінки суден на мілководді дозволяє не лише передбачати й усувати потенційні небезпеки, а й удосконалювати технічні характеристики суден, щоб мінімізувати вплив негативних факторів.

Варто акцентувати, що сучасні методи комп'ютерного моделювання дозволяють досліджувати вплив мілководдя на динаміку руху суден з високою точністю. Застосування чисельних методів, таких як моделювання на основі рівнянь Нав'є-Стокса, допомагає аналізувати розподіл тиску навколо корпусу

та прогнозувати хвильовий опір на різних швидкостях. Такі симуляції дозволяють вивчати поведінку судна в умовах обмеженої глибини без необхідності проведення дорогих експериментів на реальних зразках, що є цінним інструментом для судноводіїв.

Розглянемо більш детально зміни у гідродинамічних характеристиках і визначимо ключові фактори, що впливають на стійкість, опір та керованість судна на мілководді:

1. Ефект мілководдя, що полягає у збільшенні хвильового опору судна при зменшенні глибини води. При русі на мілководді обмежується об'єм води під судном, що збільшує хвильовий опір і вимушує судно витратити більше енергії на підтримання швидкості. Особливо важливо, що хвильовий опір зростає непропорційно при певній швидкості судна та досягає максимального рівня, коли глибина води приблизно дорівнює осадці судна. Залежно від конфігурації корпусу і характеристик руху, цей ефект може суттєво вплинути на стійкість судна.

2. Вплив на маневреність, який проявляється у значному погіршенні маневрових характеристик судна під час його руху на мілководді і спричинений змінами розподілу тиску вздовж корпусу, що впливає на керованість судна. Умови мілководдя збільшують силу опору під час виконання поворотів, що потребує додаткових зусиль для підтримання курсу. Особливо цей вплив є відчутним для великих суден з широким корпусом, які зазнають підвищеного гідродинамічного опору при маневруванні.

3. Зміна осадки і хитавиці, що особливо відчутно на високих швидкостях. При зменшенні глибини води зростає хвильовий тиск на корпус, що призводить до підвищення осадки, особливо під час швидкісного руху. Це може спричинити так званий «мілководний удар», коли корпус судна взаємодіє з дном, що створює загрозу стабільності й безпеці судноплавства. Хитавиця, яка виникає в таких умовах, може збільшити ризик для екіпажу і пасажирів, а також для вантажу на борту.

Додатково варто звернути увагу на економічні аспекти, оскільки рух на мілководді не лише впливає на гідродинаміку судна, а й значно збільшує витрати палива. Підвищений опір води викликає збільшене навантаження на двигун, що, в свою чергу, підвищує енергетичні витрати і сприяє зносу обладнання. Планування рейсів з урахуванням глибини води дозволяє зменшити витрати палива та забезпечити більш екологічне судноплавство, знижуючи рівень шкідливих викидів у навколишнє середовище.

Класифікацію вище перерахованих факторів подано у таблиці 1.

Таблиця 1. Класифікація факторів впливу мілководдя на динаміку руху судна

№	Фактор впливу	Опис впливу	Наслідки для судна
1	Глибина води	При зменшенні глибини зростає хвильовий опір	Підвищені енергетичні витрати та зниження швидкості судна
2	Ефект мілководдя	Зменшується об'єм води між корпусом і дном	Судно потребує більше енергії для підтримки стабільної швидкості
3	Маневреність судна	Зміна тиску навколо корпусу і зниження здатності реагувати на зміну напрямку	Ускладнення маневрування, особливо для великих суден
4	Осадка і хитавиця	Зростає ймовірність «мілководного удару» при взаємодії корпусу з морським дном	Підвищення осадки і нестабільність судна
5	Економічні витрати	Підвищений опір і навантаження на двигун	Збільшення витрат палива і знос обладнання

Отже, вплив мілководдя на динаміку руху судна проявляється в підвищенні хвильового опору, «ефекті мілководдя», погіршенні маневреності, збільшенні осадки і хитавиці судна, а також економічних витрат. Ці фактори обумовлюють необхідність врахування специфіки мілководдя під час управління суднами. Спеціальні заходи, зокрема чисельне моделювання, здатне підвищити безпеку та динаміку руху на мілководді.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гончарук І. П., Головань А. І. Оцінка навігаційної безпеки в обмежених умовах та районах інтенсивного судноплавства. *Водний транспорт. Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій*. – К.: ДУІТ, 2023. – Випуск 1(37). – С. 136-143. doi.org/10.33298/2226-8553.2023.1.37.15.

2. Муравйов Г. М. Врахування впливу мілководдя на характеристики поворотності при плануванні шляху в прибережному плаванні автономного судна. *Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті (MINTT – 2024): збірник матеріалів XVI Міжнародної науково-практичної конференції, м. Одеса, 29–31 травня 2024 року*. Одеса, 2024. С. 163-172.

3. Liu J., Hekkenberg R., Rotteveel E., Hopman H., Williams K., Johnson L. Literature review on evaluation and prediction methods of inland vessel manoeuvrability, *Ocean Engineering. Volume 106*. 2015. Pages 458-471. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2015.07.021>.

Науковий керівник – кандидат технічних наук, доцент, завідувачка кафедри управління в транспортній галузі Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія» Биковець Наталя Петрівна

УДК 656

**ВОДНЕВЕ ДЖЕРЕЛО ЕНЕРГІЇ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ У
ВСЕСВІТНІХ ТРАНСПОРТНИХ ГАЛУЗЯХ**

Денісова Г.С. – асистент кафедри інженерних дисциплін Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Експерименти з водневою темою почалися задовго до ХХІ століття. Першопрохідника у цій гонці не виділити. Усі виробники світу ще наприкінці минулого століття були переконані, що розробляти моделі на альтернативних паливних елементах потрібно, але яка з альтернатив у результаті перетвориться на великосерійну, ніхто в транспортній індустрії не знав ні тоді, ні зараз.

Автобудування.

В останній час численність електроавтомобілів значно збільшилась, але, вони як і раніше, не відіграють істотної ролі на переважній більшості авторинків світу. Але навіть з тотальним переходом на електричні автомобілі екологічну проблему з різних причин вирішено не буде. На цьому фоні провідні автовиробники продовжують освоювати проекти, що ґрунтуються на водневому паливі, але вона не відіграє значну роль на авторинках всесвіту. Але і при тотальному переході на електрокари екологічні проблеми в силу різних причин не будуть вирішені. Тому провідні автовиробники продовжують втілювати у життя проекти, що основані на водневому паливі.

Рух водневого автомобіля забезпечується електродвигуном. Це просто батарея і цим він відрізняється від електромобіля тому що отримує струм не від розетки, а в процесі хімічної реакції, що відбувається в середині осередків паливного елемента. Тобто паливний елемент — це щось подібне до реактора. Сам осередок складається з пари пористих електродів - анода (-) і катода (+), розділених полімерною мембраною з тонким шаром каталізатора.

З боку анода з бака (балона) подається водень, а з боку катода — відбувається хімічна реакція Протони проходять крізь мембрану, а електрони затримуються та створюють напругу. Отримана електрика передається на електромотор та приводить у дію колеса. «Вихлопом» хімічної реакції стає чиста водяна пара, що цілком вписується в концепцію «нульового вихлопу».

Разом із нульовим вихлопом концепція розвитку електроводневих автомобілів передбачає відмову і від технічного обслуговування у звичному його розумінні. Міняти масло в двигуні внутрішнього згорання або трансмісії, так само як і свічки, більше не доведеться. Теоретично це позитивно позначається як на комфорті та вартості експлуатації, так і на екології.

Але є й альтернативний варіант - використовувати водень як паливо для ДВЗ. І тоді звичні ТО з певною періодичністю зберуться. На початку XXI століття цим шляхом пішли інженери BMW і дрібносерійно зробили двох паливні модифікації BMW 7-ї серії для корпоративних клієнтів, які можна було заправляти як бензином, так і воднем.

ДВЗ, як би він не вдосконалювався, має важливе обмеження: низький коефіцієнт корисної дії. Водневий двигун у цьому сенсі краще, але поступається електромобілям. З іншого боку, обігріти салон чистою електрикою в електромобілі, без зниження автономності неможливо.

Кінцевого споживача екологія хвилює меншою мірою, йому важливіші споживчі якості автомобіля. Поки що найуніверсальніший автомобіль для життя - машина з ДВС. Вона забезпечує максимальний запас ходу, здатна працювати у різних температурних умовах та заправляється за пару хвилин.

Електромобіль, як і раніше, обмежений дальністю відстаней, що проїжджають, кількістю зарядних станцій, а також тривалістю процесу зарядки та експлуатацією в холодному кліматі. У водневих автомобілів теж є складнощі з холодним пуском. Нещодавні випробування передсерійного Hyundai Nexo задекларували безпроблемний запуск за $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$. Втім, ще в 2006 році розробники Chevrolet Equinox заявляли, що їхній продукт здатний працювати навіть при температурі $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$, але не підтверджували це експериментально. Зате, на відміну електрокара, заповнити баки воднем можна за три-п'ять хвилин. Але привід на колеса завжди буде неповним, звичайно, якщо не поставити на обидві осі по окремому електродвигуну

В середині 2000-х водневомобілебудування розширилося. Американці створили футуристичний концепт Chevrolet Sequel, а потім дрібносерійно обладнали Chevrolet Equinox водневими елементами. У 2011 році в Німеччині випустили 13 експериментальних Mercedes B-класу F-cell, які вирушили в автопробіг. У 2014 році VW Group представив три моделі на водні: Audi A7 h-tron, Volkswagen Golf і Passat американського типу. Втім, це були перші водневі проекти концерну Volkswagen AG.

Авіація.

Перші льотні випробування установки для бортового живлення на водневих паливних елементах потужністю 20 кВт проведені компанією Airbus у лютому 2008 року літаком Airbus A320.

У березні 2008 року під час експедиції STS-123 шатлу Endeavour паливні елементи виробництва компанії UTC Power подолали рубіж у 100 тисяч операційних годинників у космосі. Водневі паливні елементи виробляють енергію на борту шатлів із 1981 року.

3 квітня 2008 року компанія Boeing провела льотні випробування легкого двомісного літака Dimona з силовою установкою на водневих паливних елементах.

Залізничний транспорт.

Залізничний дослідницький технологічний інститут (Японія) розробив та втілив у життя поїзд на водневих паливних елементах. Поїзд зможе розвивати швидкість 120 км/год і проїжджати 300- 400 км без заправки. У США введений в експлуатацію локомотива з водневим паливним елементом потужністю 2 тисячі л.с. У Німеччині у 2018 році розпочалася експлуатація пасажирського поїзда на водневих паливних елементах Coradia iLint.

Застосування водневих технологій в морській галузі.

Нідерландська верф Next Generation Shipyards приступила до будівництва судна Neo Orbis. Одержуваний таким чином газоподібний водень подаватиметься на паливні елементи, які вироблятимуть електроенергію, що приводить судно в рух. Судно буде обладнане ємністю для складування відпрацьованого палива - метаборату натрію (NaBO_2), яке на березі перероблятиметься у борогідрид натрію за допомогою відновника.

Відновником може бути магній. Перехід використання водню - одне із двох ключових альтернатив застосуванню копалин палив на морському транспорті. Іншою альтернативою є електроживлення за допомогою поновлюваних джерел (ВІЕ).

Так у 2023 р. норвезька Hurtigruten оголосила про плани з будівництва круїзного корабля, який забезпечуватиметься від трьох автономних електрогенераторів, у яких сонячні панелі будуть поєднані з вітровими установками. Електрогенератори зовні нагадуватимуть собою вітрила, висота яких повністю висунутому стані досягатиме 50 м, а площа охоплення -750 м². Зовнішні борти судна будуть оснащені акумуляторами ємністю 60 МВт*год, які при виході можуть забезпечити дальність ходу від 550 до 650 км.

Suiso Frontier – перший у світі танкер, призначений для перевезення рідкого водню (LH₂ – танкер). Спущений на воду 2020 року. У 2016 році Kawasaki Heavy Industries (КНІ) спільно з Iwatani Corporation (Iwatani), Shell Japan Limited, Electric Power Development Co., Ltd. (J-POWER), JXTG Nippon Oil and Energy Corporation, та Kawasaki Kisen Kaisha (K Line) створили Асоціацію досліджень у галузі постачання водневої енергії (англ. CO₂-free Hydrogen Energy Supply-chain Technology Research Association (HySTRA)) з метою зробити водень є таким же поширеним джерелом палива, як нафта і природний газ. Ця асоціація за підтримки New Energy та Industrial Technology Development Organization (NEDO)[1] займається вирішенням технологічних питань з метою створення ланцюжка постачання водню до Японії у великих обсягах.

У рамках проекту в Японії, в місті Кобе, префектура Хього, побудовано термінал приймання та регазифікації зрідженого водню, а в Австралії побудовано завод з газифікації бурого вугілля. Крім того, у 2018 році було створено консорціум складі Kawasaki, Iwatani та J-POWER, а також Marubeni Corporation та AGL Loy Yang Pty Ltd, який отримав фінансову підтримку від урядів Австралії та штату Вікторія для будівництва заводу з переробки газу, водовідведення та вантажного терміналу в порту Гастінгс.

Для транспортування зрідженого водню з Австралії до Японії Kawasaki Shipbuilding Corporation розробила та побудувала перший у світі LH2 — танкер Suiso Frontier («suiso» — означає «водень» японською мовою). Будівництво танкера почалося в грудні 2019 року. Судно було спущено на воду у 2020 році. Перша партія зрідженого водню з Австралії має прийти до Японії навесні 2022 року. Загалом Kawasaki планує побудувати 80 LH2-танкерів для перевезення 9 млн т зрідженого водню. Судно призначене для транспортування морем на великі відстані зрідженого до 1/800 від свого первісного обсягу водню, охолодженого до температури -253 градусів за Цельсієм. Це стало можливим завдяки новому вантажному танку LH2 об'ємом 1250 кубічних метрів, з подвійною оболонкою, між внутрішньою та зовнішньою стінкою якої підтримується вакуум. Танкер розроблено Narima Works, дочірньою компанією KHI. Структура підтримки внутрішнього бака для зниження передачі тепла виготовлена з композиту GFRP. Танкер створено з урахуванням технологій, виділені на зберігання рідкого ракетного палива.

Успіхи у розвитку водневих технологій показали, що використання водню призведе до якісно нових показників роботи агрегатів. Результати техніко-економічних досліджень свідчать, що, незважаючи на свою вторинність як енергоносія [32], його застосування у багатьох випадках економічно доцільне. Тому роботи у цій галузі у багатьох, особливо у промислово розвинених країнах, ставляться до пріоритетних напрямів і знаходять дедалі більшу підтримку із боку як державних структур, і приватного капіталу [33]. Лідирують значну кількість держав, які приділяли водню серйозну увагу протягом багатьох років або навіть десятиліть - Японія, США, Німеччина, Великобританія та Південна Корея, яких поступово наздоганяє Китай.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Міжнародний інформаційний научний портал. URL: https://www.isi-science.com/advisory_board (date of access: 02.12.2024).
2. Науково-інформаційний портал про водень. URL: https://thalesnano.com/products-and-services/h-genie-ii/?utm_source=google&utm (date of access: 02.12.2024).

UDC 656.022.8:738.5

IMPLEMENTATION OF IOT TECHNOLOGIES IN INTERMODAL CARGO DELIVERY

Drozhzhyn Oleksii – Ph. D., ass. prof. at the Department of Fleet Operation and Sea Transport Technologies Odesa National Maritime University, Ukraine

Koskina Yuliia – D. Sc., prof. at the Department of Fleet Operation and Sea Transport Technologies Odesa National Maritime University, Ukraine

The expansion of IoT applications in the container industry over the last decade has been driven by several factors, including advancements in connectivity (such as 4G/5G networks), cloud computing, big data analytics, and the demand for real-time supply chain visibility. The key applications of IoT in container shipping can be categorized into the following:

Real-Time Tracking and Monitoring. IoT sensors embedded within containers allow operators to monitor their location, movement, and environmental conditions in real time. This is crucial for industries that deal with perishable goods, pharmaceuticals, and high-value cargo that require strict temperature and humidity control. Smart containers equipped with GPS sensors, temperature sensors, and accelerometers provide real-time data on location, cargo status, and environmental conditions, enabling proactive decision-making in case of deviations.

Supply Chain Optimization. IoT helps optimize logistics processes by providing end-to-end visibility of the supply chain. Real-time data on container movements help shipping companies and logistics providers optimize routes, manage fuel consumption, and avoid delays caused by congested ports or other disruptions. Predictive analytics, powered by IoT data, can forecast demand, allowing better management of container fleets and improving asset utilization.

Security and Risk Management. Security concerns in container shipping, such as cargo theft, smuggling, and damage, have long been a challenge. IoT devices help mitigate these risks by providing enhanced security features. Smart locks, intrusion detection sensors, and geofencing technology enable operators to monitor for unauthorized access or tampering with containers. In the case of hazardous goods, sensors can also detect leaks or temperature changes that might pose safety risks.

Automation and Efficiency. The integration of IoT into ports and terminals has streamlined operations through automation. IoT-enabled cranes, container handling equipment, and automated guided vehicles (AGVs) at smart ports reduce labor costs, increase throughput, and minimize human error. Additionally, IoT facilitates faster customs clearance processes by providing authorities with real-time data on container contents and movements, improving the overall efficiency of global trade.

While IoT has significantly improved the container industry, several challenges remain:

- connectivity issues: despite advances in communication technologies, containers often pass through remote areas (e.g., during ocean transit) where network coverage is limited or unreliable. Satellite connectivity, though available, can be costly and may not be feasible for all operators;

- data overload and integration: the vast amount of data generated by IoT sensors can be overwhelming if not properly managed. Integration of IoT data into existing logistics management systems is another challenge, particularly for smaller companies with limited technological infrastructure;

- cybersecurity risks: as more containers become connected to the internet, cybersecurity threats increase. IoT devices are vulnerable to hacking, which could lead to theft, disruptions in supply chains, or tampering with critical data;

- standardization: the lack of industry-wide standards for IoT devices, protocols, and data formats complicates the interoperability between different stakeholders in the shipping ecosystem. This can lead to fragmented solutions that hinder the seamless flow of information across the supply chain.

The intermodal transportation companies (global forwarders, container operators, NVOCC) each use a variety of IoT products and solutions to monitor freight, vehicles, and optimize operations. Here are examples of specific IoT products and technologies used by leading companies in the industry:

Maersk uses its own RCM system to monitor refrigerated containers. It incorporates IoT sensors to measure temperature, humidity and location in real time. This data is transmitted via satellite communication for analysis and control. The partners of Maersk are AT&T, Ericsson (for data transmission via satellites).

Another major container operator, CMA CGM TRAXENS uses an IoT-solution for container monitoring that provides data on location, shock, vibration, temperature and opening/closing of container doors. It helps to monitor the condition of containers in real time and prevent cargo damage. The technology is based on IoT-based sensors connected via GSM or satellite communication. Other intermodal companies such as MSC, Kuehne+Nagel, Schenker, Bollore Logistics are also customers of TRAXENS.

Hapag-Lloyd uses IoT to track the temperature and location of containers. The system helps customers get real-time data on the status of transportation, which is especially important for perishable goods. Hapag uses IoT devices made by Orbcomm and Nexxiot to provide customers with container location information through its «Live Position» digital tool. The tracking service is free of charge when Hapag acts as a Carrier's Haulage, and costs 15 USD as a special fee (LPC) for cases when the client organizes ground transportation on their own (Merchant's Haulage).

UPS uses a product ORION (On-Road Integrated Optimization and Navigation), an IoT-based system that analyzes real-time data to optimize delivery routes. It reduces fuel costs and delivery time, improving the efficiency of UPS

operations. The technology includes GPS sensors, vehicle condition sensors, and machine learning algorithms.

Kuehne+Nagel's IoT-enabled platform that provides real-time visibility of shipments across all transport modes. It leverages IoT sensors to collect data on the exact location, environmental conditions (temperature, humidity), and the security status of goods. It allows customers to track their cargo in real-time, offering greater transparency and control throughout the supply chain. This logistic company has introduced IoT-enabled smart containers to monitor cargo during ocean freight. These containers are equipped with sensors that track real-time data on temperature, location, and movement. This is particularly important for industries requiring high levels of security or specific environmental conditions, like food and beverages or pharmaceuticals.

As a result of analyzing the scientific literature and examples of technology use, several conclusions can be drawn. Both of them lie on a purely technical level: since the sensor is mounted locally inside the container (e.g. at the container's door), how much the sensor readings reflect the situation in the container as a whole. Considering the cost of the devices or ordering a monitoring service from the carrier, the need for multiple sensors inside a single container to adequately display data can be a serious problem for highly sensitive goods transportation or for smaller transportation companies (or cargo owners).

The lag between the development of standards and the practical application of IoT is a serious threat to the container industry, as the lack of standards makes it difficult for different devices and systems in the system to communicate and work together seamlessly. Because IoT devices are manufactured by different companies and can use a wide range of communication protocols and data formats, making it difficult to develop a single standard that will work across all devices. The lack of standardization creates interoperability issues that can lead to compatibility problems and limited functionality.

УДК 621.436:629.128.6:656.6

**ФОРМУВАННЯ ПРОЕКТНОГО РІШЕННЯ ЩОДО СИСТЕМИ
АВТОМАТИЗАЦІЇ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ УСТАНОВКИ
ОЧИЩЕННЯ БАЛАСТНИХ ВОД**

Залож В.І. – к.т.н., доцент кафедри інженерних дисциплін Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Науковий колектив Дунайського інституту в межах виконання держбюджетної науково-дослідної роботи №0124U004399 «Розробка інноваційної технології знезараження і очищення водного баласту суден згідно

стандарту якості D-2 міжнародних вимог ІМО Конвенції» створив експериментальну лабораторну установку для очищення баластних вод (рис. 1). Дослідження проводилось за фінансування Міністерства освіти і науки України.

Розроблена система використовує комплексний підхід до знезараження, що включає три основні процеси:

1. Хімічна обробка здійснюється комбінацією гіпохлориту натрію та хелату заліза.

2. Іонізаційний етап реалізується через інноваційну конструкцію системи ультрафіолетового опромінення та іонізації. Ключовою перевагою є оптимізована геометрія розташування УФ-ламп - їх паралельне розміщення відносно напрямку руху водного потоку.

3. Механічне очищення забезпечується двоступеневою фільтрацією: через вуглецеві вставки та механічний фільтр.

Багатоетапність запропонованої СУБВ вимагає ретельного контролю та оптимізації численних параметрів процесу, включаючи:

- фізичні характеристики (швидкість потоку, температурний режим);
- тривалість повного циклу очищення;
- кількісні показники.

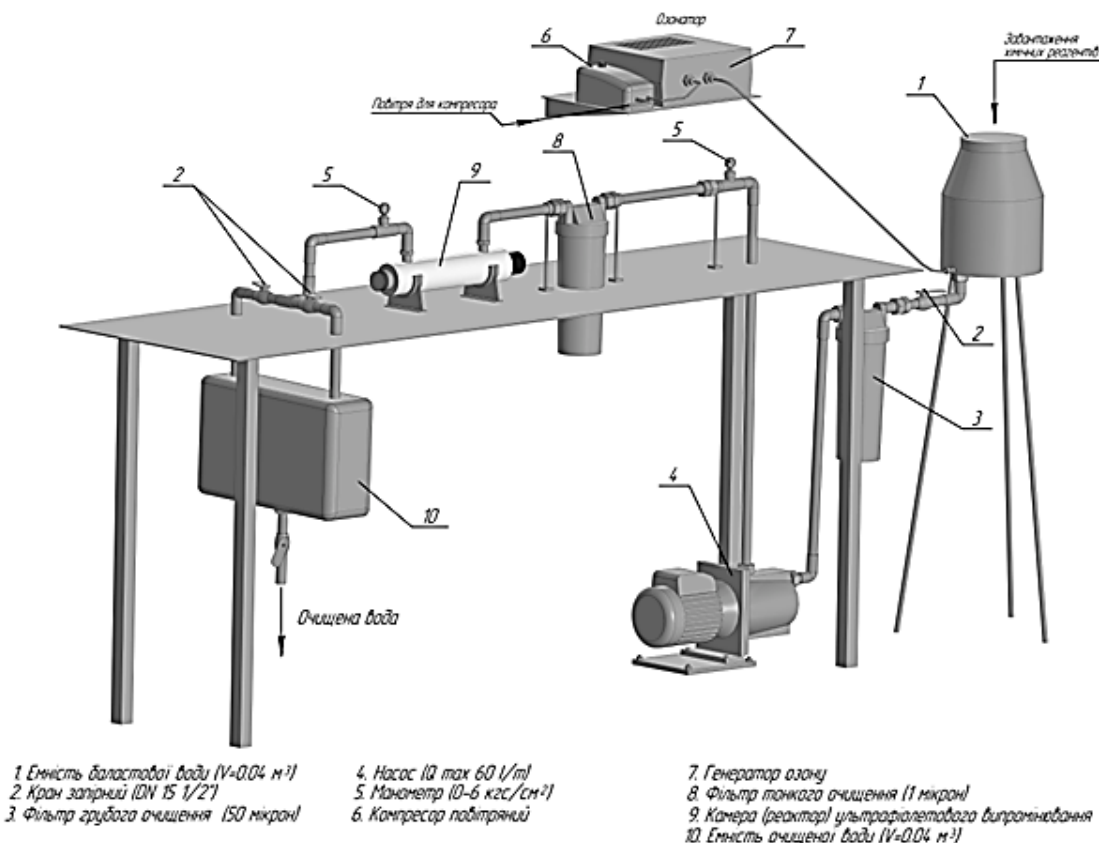


Рисунок 1. Просторова візуалізація лабораторного прототипу системи очищення баластних вод ДІ НУ "ОМА"

В межах розробки лабораторного прототипу установки знезараження та очищення морської баластної води в ДІ НУ "ОМА" пропонується створення інтегрованої системи автоматизації. Основним елементом системи управління виступатиме спеціалізований щит автоматики, що забезпечуватиме контроль та керування всіма технологічними процесами установки.

Система автоматизації передбачає управління наступними електротехнічними компонентами: циркуляційний насос, система ультрафіолетового знезараження, система аерації та озонування.

Щит автоматики забезпечить узгоджену роботу всіх компонентів установки, контроль їх технічного стану та захист від аварійних режимів експлуатації, див. рис. 2.

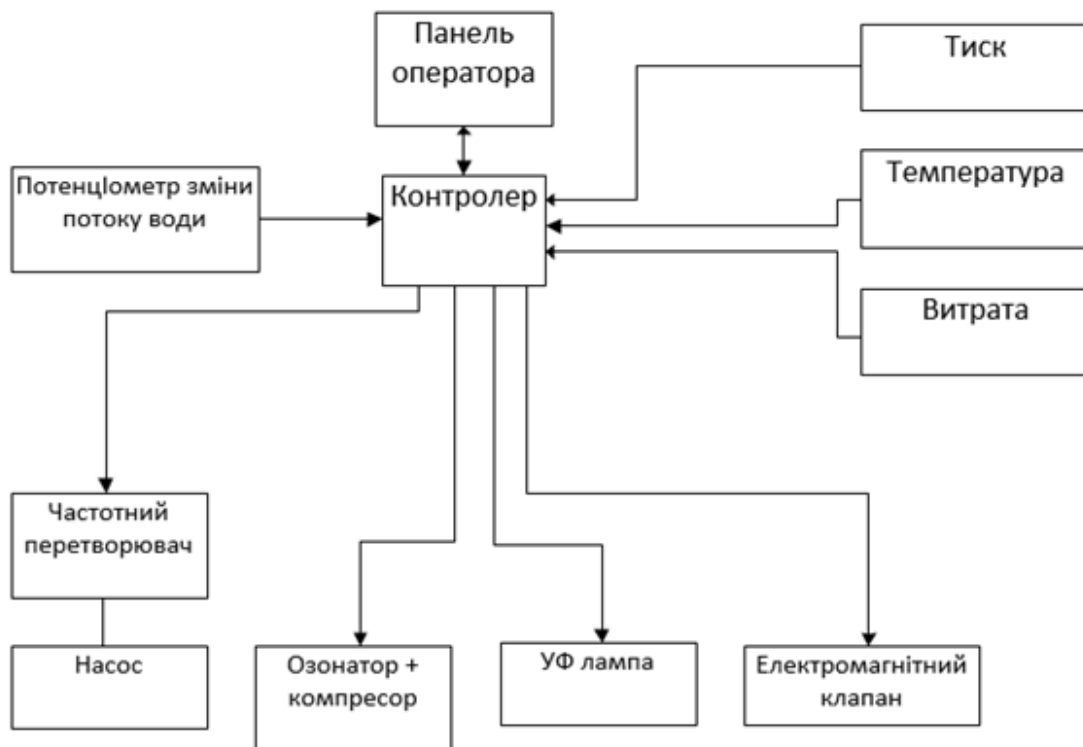


Рисунок 2. Структурна схема системи автоматизації експериментальної установки очищення баластних вод

Система автоматизації забезпечує реалізацію наступних функціональних можливостей:

1. Регулювання витрати води:

- плавне регулювання потоку через УФ-камеру в діапазоні 0-100%;
- застосування частотного перетворювача для управління насосом;

- моніторинг тиску води за допомогою датчика з аналоговим виходом 4-20 мА;

- дистанційне керування через виносний потенціометр.

2. Контроль озонування:

- програмоване налаштування тривалості обробки (від 1 хв до 1 год);
- синхронізоване управління озонатором та компресором;
- гнучке програмування режимів обробки.

3. Управління УФ-зnezараженням:

- режим промивання системи (без активації УФ-лампи);
- режим зnezараження (з активованою УФ-лампюю);
- програмований вибір режиму роботи.

4. Система моніторингу та візуалізації:

- індикація стану УФ-лампи;
- контроль процесу озонування;
- відображення тиску в системі;
- моніторинг витрати води;
- контроль температурного режиму;
- фіксація часу та дати обробки;
- ідентифікація точки відбору проб.

5. Програмування режимів очищення:

- налаштування тривалості озонування;
- встановлення цільових показників витрати води;
- збереження програм обробки.

6. Автоматизація фільтрації:

- керування електромагнітним клапаном саморозвантажувального фільтра;

- програмування циклів промивки.

Система передбачає можливість розширення функціоналу та інтеграції додаткових контрольно-вимірювальних приладів.

Висновок. Підсумовуючи результати дослідження, варто зазначити наступне. Для впровадження систем управління баластними водами необхідне отримання сертифікації від уповноважених національних органів згідно з процедурами, встановленими ІМО. Верифікація очисних систем передбачає комплексні випробування як в берегових умовах, так і в реальних суднових умовах для підтвердження їх відповідності нормативним показникам ефективності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Tsolaki E., Diamadopoulou E. Technologies for ballast water treatment: a review. *J. Chem. Technol. Biotechnol.* 2010. Vol. 85. № 201085. P. 19-32. DOI: <https://doi.org/10.1002/jctb.2276>
2. International Maritime Organization (IMO): веб сайт. URL: <https://www.imo.org/> (дата звернення: 01.10.2024).
3. Міжнародна конвенція про контроль суднових баластних вод й осадів та управління ними 2004 року: веб сайт. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/896_050#Text (дата звернення: 10.08.2024).
4. Resolution MEPC.279(70). Guidelines for approval of ballast water management systems (G8), 2016. Annex 5. 42 P. URL: [https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.279\(70\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.279(70).pdf) (дата звернення: 12.10.2023).
5. Lakshmi E., Priya M., Sivanandan Achari V. An overview on the treatment of ballast water in ships. *Ocean & Coastal Management.* 2021. Vol. 199. P. 105296. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2020.105296>.
6. Sarah A. Bailey, Torben Brydges, Oscar Casas-Monroy, Jocelyn Kydd, R. Dallas Linley, Robin M. Rozon, John A. Darling. First evaluation of ballast water management systems on operational ships for minimizing introductions of nonindigenous zooplankton. *Marine Pollution Bulletin.* 2022. Vol. 182. P 113947. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.113947>.

УДК 656.611

СТВОРЕННЯ СУЧАСНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ МОРЕПЛАВАННЯ

Квасников П.К. – старший викладач кафедри навігації і управління судном Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Своєчасне та ефективне технічне обслуговування морських суден має вирішальне значення для морської галузі, щоб безпечно та ефективно перевозити вантажі. Правильне технічне обслуговування знижує кількість аварій та затримок та забезпечує безпеку екіпажу. Хоча це і спричиняє витрати, воно запобігає більш дорогому ремонту і підвищує паливну ефективність, приносячи користь як компанії, так і навколишньому середовищу.

Класифікаційним Товариством LR (Lloyd's Register) у партнерстві з NYK Line (Nippon Yusen Kabushiki Kaisha), а також найбільшою японською

судноплавною компанією, що входить до Mitsubishi Group (японська група підприємств зі Штаб-квартирою у Токіо), технологічним інститутом Monohabi було складено звіт, що є частиною дослідницької програми з цифрової трансформації, яка згодом була відредагована інтелектуальною морською мережею Smart Maritime Network (SMN).

Метою інтелектуальної морської мережі (SMN) є надання платформи для просування переваг розширеної інтеграції та обміну даними між зацікавленими сторонами в секторах морської та транспортної логістики, інформування та навчання галузі щодо технологічних розробок та інновацій, а також надання більш широких можливостей для побудови відносин та обміну знаннями.

Перехід до обслуговування на основі даних та стану Condition-Based Maintenance (CBM) - це стратегія профілактичного обслуговування, яка заснована на моніторингу активів або обладнання для визначення необхідності проведення робіт з технічного обслуговування, що передбачає використання датчиків та іншого контрольного обладнання для збору даних про продуктивність обладнання та дозволяє розробляти індивідуальні графіки технічного обслуговування, оптимізуючи використання ресурсів та зводячи до мінімуму збої в роботі.

Цей напрямок охоплює загальні методології обслуговування на борту судна, приділяючи особливу увагу традиційному обслуговуванню на основі стану. Здійснюється поглиблення в обслуговуванні на основі даних, вирішення проблем і планів поліпшення, а також вивчаються технології та уроки, що розвиваються, включаючи машинне навчання. Визначено галузеві драйвери для обслуговування на основі даних, викладено кроки, необхідні для впровадження процесів обслуговування.

Технічне обслуговування на основі даних відкриває чіткий шлях до підвищення надійності та ефективності флоту. Нове дослідження з Lloyd's Register та NYK Line вказує на проблеми та можливості технічного обслуговування на основі аналітичного стану. Спільне дослідження виявило, що прийняття обслуговування на основі даних DCBM (Data-Driven Condition-Based Maintenance) може істотно вплинути на ефективність та надійність суден. У звіті показано як процеси DCBM, які використовують новітні аналітичні моделі, можуть принести значну користь морській галузі, а також описані потенційні шляхи для його успішного впровадження та перешкоди, які необхідно подолати. У звіті також зазначено чотири проблеми, які судновласники мають вирішити, щоб максимізувати переваги обслуговування на основі стану. Це відсутність точності в контрольних списках обслуговування та оглядів, відхилення від планового обслуговування та оглядів, нечіткі чи

невизначені критерії щодо небезпечних умов експлуатації та забезпечення ефективного стратегічного реагування при збоях у роботі системи.

Подолуючи ці проблеми, власники та оператори можуть отримати вигоду від підвищення доступності обладнання, скорочення простоїв та зниження загальних витрат на обслуговування. Це в сукупності сприяє більш високій окупності інвестицій у їхні активи та значно знижує експлуатаційні витрати (ОРЕХ), одночасно знижуючи робоче навантаження на екіпаж та підвищуючи стандарти безпеки. Звіт закликає зацікавлені сторони галузі, включаючи виробників оригінального обладнання (ОЕМ), вивчити можливості технологій DСMB для ряду покращень, що виходять за межі простого підвищення безпеки. Дослідження показує, що, прийнявши майбутнє, засноване на даних, і віддавши пріоритет аналітичному обслуговуванню, власники та оператори можуть забезпечити конкурентну перевагу, скоротити накладні витрати і забезпечити перевагу в морських операціях.

Звіт завершується розглядом вирівнювання стимулів та нових бізнес-моделей, протиставленням рутини та радикальних інновацій у морських технологіях.

Луїс Беніто, стратегічний бізнес-партнер Lloyd's Register у Японії, сказав: «В даний час в операційних процесах морської галузі відбувається серйозне зрушення, яке кине виклик нашій здатності адаптуватися до нових глобальних вимог. Подвійні рушійні сили декарбонізації та цифровізації створюють порушення у застарілих процесах та змушують судноплавство переходити на нові способи роботи. Впроваджуючи нові технології та практики, такі як обслуговування на основі даних, судновласники можуть віддати пріоритет безпеки та захистити свою окупність інвестицій, одночасно знижуючи свої операційні витрати (ОРЕХ)».(operating expense)».

Сєго Ямада, заступник генерального директора Marine Group, NYK Line, зазначив: «Було проведено поглиблений аналіз можливостей та проблем впровадження Data-Driven Condition-Based Maintenance (DCBM) у морській галузі, з викладенням конкретних рекомендацій щодо покращення та переваг. Впровадження DCBM може підвищити ефективність обслуговування суден, скоротити експлуатаційні витрати та підвищити безпеку. Крім того, наголошується на необхідності всебічного аналізу у трьох найважливіших галузях: технологічні інновації, методологія та операційні робочі процеси. Крім того, наголошується на важливості обміну даними та співпраці між різними зацікавленими сторонами, що підкреслює всеосяжне бачення просування цифровізації та підходів, заснованих на даних, у морській галузі. Це є важливим повідомленням, яке прокладає шлях для майбутніх дій».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Download the report “Data-Driven Condition Based Maintenance”. URL: https://www.monohakobi.com/en/company/news/news_20240530/ (дата звернення: 15.10.2024 р).
2. Building Infrastructure for Supporting Digitalization Shogo Zaizen. URL: <https://www.monohakobi.com/en/news/mtijournal/zaizen/> (дата звернення: 16.10.2024 р).
3. Condition-Based Maintenance Explained: A Data-Driven Approach. URL: <https://voltainsite.com/pages/condition-based-maintenance.html> (дата звернення: 17.10.2024 р).

UDC 656.616.004.02

STUDY AND EXAMINATION OF CARGO DOCUMENTS USING GLOBAL COMMUNICATION DURING MARITIME TRANSPORTATION

Kilimichenko Vladyslav – cadet of the Danube Institute of the National University «Odesa Maritime Academy», Ukraine

This study attempts to provide a comprehensive view of the basic aspects of international maritime transport, so as to furnish those who are not experts on this subject with general background which will permit them to gain an idea of the importance, needs and structure of the maritime industry, the current situation in this sector at the world and regional levels, and the factors that influence its development.

Transport is a service industry, an activity without which a country's trade, progress and very life would be impossible. The predominant place of shipping in world trade derives from the fact that seven-tenths of the earth's surface is covered by water, and therefore the vast majority of imports and exports use this very expeditious and cheap mode of transport.

The merchant marine is not composed of ships alone, but also requires officers and crew, a commercial organization and mastery of the shipping business. Furthermore, the services of a national merchant marine are a basic instrument for a country's development and economic independence, and an indispensable tool for trade, industry, production and consumption [3]. In addition to providing major aid to national defense in the case of conflict, a merchant marine is a creator of collective wealth whose contributions to a country's economy go far beyond the earnings derived from freight.

Modern technology has created unitized cargoes through the use of pallets and containers, semitrailers and barges. The use of these units made new types of vessels necessary: container ships, roll-on/roll-off (Ro-Ro) ships, lighter-aboard-ship (LASH)

carriers, and multipurpose carriers. The adoption of new technologies requires the modernizing of port installations as well as the updating of legislation and regulations, together with labour and operating rules. Transport is a service industry responsible for carrying or transferring people and goods from one place to another. Without it, a country's trade, its progress, and even its very life would be possible. In effect, links between the members of a community, between cities, regions and 10 countries depend on the availability of transportation. Transport is a complementary industry, but it is no less important than basic industries, whether they belong to the primary sector (extractive: agriculture, fisheries, mining) or the secondary sector (industrial or manufacturing activities). Together with trade and communications, it forms part of the service sector, whose activities are indispensable for society.

There are companies devoted exclusively to the international transport of general cargo in liners, to coastal shipping or to both services, to irregular services using tramp ships, to carrying liquid fuels in tankers, to the operation of refrigerator ships or container ships, or to administering a combination of these services [4].

For instance, chemical tankers handle a diverse range of cargo types, necessitating varied cargo handling procedures due to the hazards associated with each type. Consequently, operations require heightened precautions and attention. Any misinterpretation or oversight can result in irreversible accidents. Notably, unfamiliarity with cargo operations emerged as the most prevalent cause of communication failures, and stopping a blaming culture was the first among the countermeasures. The identified causes of communication failures could be solved by the countermeasures suggested by the survey participants. The solutions will promote effective communication during hazardous cargo operations and subsequently contribute to safety with significant potential to provide valuable insight into companies operating a fleet of chemical tankers [2].

Maritime transportation holds a pivotal position in the global economy, representing nearly 90% of worldwide goods transport [1]. Chemical tankers, for example, must adhere to specific handling loading/unloading, and operational safety requirements when transporting various categories of chemical liquids, these requirements encompass distinct conditions and safety measures. Risk analysis holds paramount significance in the realm of chemical tanker cargo operations to ensure safety. Throughout the various stages of chemical cargo operations, including loading, discharging, tank cleaning, ventilation, and cargo condition monitoring, a complex web of interactions between humans and systems becomes evident. To prevent catastrophic incidents in chemical tankers, it is imperative to swiftly implement strategies and promptly execute decision-making protocols within the framework of operational management. Hazardous cargo, under particular conditions and vulnerabilities and at specific levels, can potentially lead to leaks, releases, fires,

and explosions. As a result, it is imperative that the crew maintains a constant awareness of cargo-related information and is well-versed in the necessary procedures to follow in the event of an accident. Effective communication, being an inherent component of participatory processes, plays a central role across diverse operational domains. Communication failure can be characterized as a deficiency in the content, intended audience, contextual setting, or fundamental purpose of the communicative endeavor. Successful communication of risks and hazards is the best way to prevent accident, oil spill as well as injury. In this paper, cargo operation risk analysis is only superficially emphasized communication failures encountered during chemical tanker cargo operations and ways to prevent them are analyzed in three steps. In contemporary times, chemical tanker enterprises have placed a heightened emphasis on the integration of risk analysis within their operational frameworks. This strategic shift is necessitated by the diminishing duration of port stays and the expanding diversity of cargo, demanding a thorough and comprehensive examination of each individual concern. In this way, it has shed light on the root causes of what is referred to as communication failure in human factor analysis. The first step was determination of communication failure variables and Risk Control Options through expert survey, the second step was conducting a Likert-scale survey to rank the given variables by including participants with work experience onboard chemical tankers and the last step was conducting data analysis using Statistical Package for the Social Sciences.

This research presents the potential to provide valuable insights for companies within cargo operations. Notably, the study primarily engaged ship crew members originating from non-native English-speaking nations. Future research endeavors could extend to encompass personnel on the shore side, such as loading masters and surveyors, and explore various vessel categories, thereby affording a more comprehensive view of safety measures.

Mere possession of ships, however, is not sufficient to constitute a merchant marine. It is also necessary to know how to operate them and to understand the shipping business with its complex, dynamic, and random nature. Shipping companies must be efficient and possess adequate financial and human resources to properly administer an activity that requires professional experience, business sense, and the ability to make good decisions, especially in the face of the many external factors to which the shipping industry is subject at the world level.

REFERENCES

1. Baltic and International Maritime Conference, BIMCO Bulletin, VI-1983, No.332, Copenhagen, November-December 1983.
2. Introducción al transporte marítimo, Colección Emérita No. 1, Revista de Marina Publishers, Valparaíso, Chile, 1984.

3. Jiang, M., Lu, J., Yang, Z. and Li, J. (2020), “Risk analysis of maritime accidents along the main route of the Maritime Silk Road: A Bayesian network approach”, *Maritime Policy & Management*.

4. Şakar, C. and Zorba, Y. (2017), “A Study on Safety and Risk Assessment of Dangerous Cargo Operations in Oil/Chemical Tankers”, *Journal of ETA Maritime Science*.

*Scientific supervisor – Seniour Lecturer of the
Department of Navigation and Ship Handling of the
Danube Institute of the National University «Odesa
Maritime Academy» Ryzhkov Yurii*

УДК 658.3

АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГЕТИКА У СУДНОПЛАВСТВІ

Кірсанова В.В. – к.б.н., доцент кафедри управління в транспортній галузі

Клименко С.А. – курсант

Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Останні десятиліття в атмосфері спостерігаються підвищення середньої температури кліматичної системи Землі. Причиною цих змін є надмірне накопичення діоксиду карбону у нижніх шарах атмосфери. Після глобального потепління спостерігається підвищення рівня моря і збільшення територій пустелі. Ці кліматичні зміни є загрозою для продовольчої безпеки, втрати місць проживання людей та вимирання біологічних видів через зміну умов проживання [1-2].

Об'єктом наших досліджень є накопичений в атмосфері діоксид карбону, який становить 72% від загальної кількості парникових газів [1-2].

Метою наших досліджень є аналіз можливості скорочення викидів діоксиду карбону, при експлуатації водного транспорту, оснащених жорсткими вітрилами.

Перевезення вантажів морським транспортом відіграє у світовій економіці. На долю морського транспорту припадає 70% перевезень різних вантажів [3].

На загальний обсяг судноплавства припадає близько 3% щорічних світових викидів CO₂ [4]. Прогнозується зростання перевезення товарів морським транспортом на 3,8% на рік у період із 2018 по 2025 рік [3]. Також очікується попит на круїзні та пасажирські перевезення.

На нараді Міжнародної морської організації (ІМО) у Лондоні було прийнято початкову стратегію скорочення викидів парникових газів із судів, у

якій викладено план скорочення викидів парникових газів від міжнародного судноплавства і поетапного відмовитися від них у перспективі. Міжнародна морська організація (ІМО) закликала до 90-відсоткового скорочення викидів парникових газів (ПГ) до 2050 року [5]. Для досягнення цих цілей розробляються технології експлуатації суден, здатні використовувати енергію вітру [6].

У судноплавстві сучасні технології та інновації дають можливість використовувати енергію вітру більш ефективно, ніж традиційні вітрила минулих століть. Проаналізовано чотири види сучасних вітряних установок: жорсткі вітрила, буксирівані кайти, ротори та вітрові турбіни. Для малих суден найбільш оптимальними є Кайт-вітрила. Вони генерують у 25 разів більше тягове зусилля на квадратний метр площі порівняно із звичайним вітрилом. За сильного вітру відповідає потужності приводу до 2000 кВт. При використанні системи SkySails економія палива становить від 10% до 20%, при цьому вона не впливає на стійкість судна. [7].

На новозбудованих великогабаритних судах встановлюються та успішно експлуатуються гігантські жорсткі вітрила британської конструкції. Коли судно знаходиться в порту, вітрила складені, а коли судно на ходу, вітрила розкриті. Їх висота складає 123 фути (37,5 м), і вони виготовлені з того ж матеріалу, що і вітряні турбіни, що робить їх довговічними [8].

Досліджували особливості конструкції жорстких вітрил встановлених на судах та проаналізували можливість встановлення сонячних панелей на їх поверхні. З цією метою вивчили різноманітність будови та структури сонячних панелей. Сьогодні запропоновані сонячні панелі, які встановлюються на дахах плоскої або трубчастої форми, а також розроблені сонячні пливчасті батареї. Для установки на поверхні судових жорстких вітрилах, більш оптимальними є пливчасті сонячні батареї, так як вони істотно не змінять вагу конструкції.

Дослідники з німецького технологічного інституту Карлсруе розробили пливчасті перовскітні сонячні елементи, які є новим типом сонячних колекторів. Перовскіт - це матеріал, що складається з природних мінералів оксиду кальцію та титану, що складається з титанату кальцію CaTiO_3 . Структуру перовскіту можна легко синтезувати [9].

Дослідницька група під керівництвом професора Хобеома Кіма з Інституту науки та технологій Кванджу (GIST) розробила нову стратегію пасивації дефектів. При даній технології використовується хімічно ідентичний аналог перовскіту (політип бН), що містить компонент, що розділяє кути, який ефективно пригнічує утворення дефектів перовскіту. Цей процес значно зменшує дефекти та підвищує ефективність перетворення енергії та стабільність перовскітних сонячних елементів [10].

Установка сонячних панелей може накопичити від 30 Вт до 200Вт на годину на одному кв.м в залежності від інтенсивності сонячного випромінювання. При експлуатації жорстких вітрил на судні кількість накопиченої сонячної енергетики також буде залежить і від позиції вітрил по відношенню до сонця. Максимальну кількість сонячної енергетики можна накопичувати в сонячні дні, при горизонтальному положенні вітрил під певним кутом. У горизонтальному положенні вони перебувають під час вантажних операцій. А також жорсткі вітрила можна розташувати горизонтально у випадках, коли судно рухається проти вітру. У разі доцільно накопичувати сонячну енергію.

Ми визначили можливе додаткове накопичення альтернативної енергетики при поєднанні жорстких вітрил із плівковими сонячними панелями з перовскіту. Розрахунки здійснили для судна, яке експлуатується з 2023 року. На цьому судні було встановлено два жорсткі вітрила. Кожен з яких висотою 37.5 м та шириною 20 м. Площа двох вітрил становить 1500м². Отже, можлива максимальна кількість енергетики накопичена жорсткими вітрилами за годину становить 30 кВт, а мінімальна 4.5 кВа. Якщо судно здійснює вантажні операції протягом трьох діб у південних регіонах, за цей період можливе накопичення до однієї тисячі кВт альтернативної енергетики. У північних регіонах та при попутному вітри кількість накопиченої енергетики буде значно меншою.

Висновок Жорсткі вітрила вже встановлюються на нових судах. На палубах суден мало площі для встановлення сонячних панелей. Однак можна використовувати площу поверхні жорстких вітрил для накопичення додаткової альтернативної енергетики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Билявский Г. О. Основы экологии // Киев Либра, 2006 с. 64-71
2. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього середовища, Київ *Знання*, 2007, с. 347-354
3. United Nations Conference on Trade and Development. (2018). Review of maritime transports 2018. Retrieved from. URL: https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt_2018 (date of access: 02.12.2024).
4. Smith T. W., Jalkanen J. P., Anderson B. A., Corbett J. J., Faber J., Hanayama S., O'keeffe E., Parker S., Johansson L., Aldous L., Raucci C. Third IMO greenhouse ga.
5. Новое открытие обещает уменьшить угрозы изменения климата. URL: <https://phys.org/news/2019-07-discovery-climate-threats.html>. (date of access: 02.12.2024).
6. Горб С. Нове правила енергоефективності для судов. // *Порты України*. - 2013- №1(123)- с 34-35;

7. Ветряные фрахтовщики. URL: <https://phys.org/news/2015-01-wind-powered-freighters.html>. (date of access: 02.12.2024).

8. Pioneering wind-powered cargo ship settsailhttps. URL: www.bbc.com/news/technology-66543643 (date of access: 02.12.2024).

9. What are Perovskite Solar Cells? And how are they Shaping the Future of Solar Energy? URL: <https://www.nesfircroft.com/resources/blog/what-are-perovskite-solar-cells--and-how-are-they-shaping-the-future-of-solar-energy>. (date of access: 02.12.2024).

10. Perovskite cells offer 24.13% power conversion rate with defect passivation method URL: <https://interestingengineering.com/energy/perovskite-cells-defect-passivation-24-13-efficiency> (date of access: 02.12.2024).

УДК 621.338.98

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ КОРПУСУ СУДНА ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ НАНОМАТЕРІАЛІВ

Козицький С.В. – д.ф.-м.н., професор, завідувач кафедри теоретичної механіки
Національного університету «Одеська морська академія», Україна

У процесі експлуатації суден його підводна частина корпусу піддається як посиленому корозійному впливу агресивного середовища та обростанню тваринними і рослинними організмами. Обростання та корозія знижує швидкість руху, погіршує експлуатаційні властивості, веде до руйнування конструкцій, а прямі економічні втрати від їх дії сягають 440 мільярдів доларів США щороку [1].

Для захисту корпусу судна від корозії та обростання широко використовувалися фарби з олов'яними сполуки, такі як трибутилолово (ТБТ) і трифенілолово (ТРТ). Такі покриття корпусу позитивно вплинули на збільшення ресурсу судна, але приводили до забруднення довкілля, оскільки до їх складу входили отруйні хімічні сполуки і використання зазначених сполук заборонено (Регламент Комісії ЄС, 2010). Актуальність дослідження по захисту корпусу судна від руйнувань (корозії, обростання, тощо) привела до пошуку нових матеріалів.

Область науки і техніки, яка стрімко розвивається у 21 столітті, та спрямована на отримання матеріалів з унікальними фізико-хімічними властивостями, до складу яких входять елементи з розміром у діапазоні 1 -100 нанометрів, має назву нанотехнологія [2]. Для усіх наночастинок (НЧ) спостерігається зміна фізико-хімічних властивостей: значно збільшує їх хімічну активність та коефіцієнт дифузії [3], а наноматеріали (НМ) характеризуються

підвищеною твердістю в 2...7 разів, межею міцності в 1,5...8 разів, межею плинності в 2...3 рази у порівнянні з традиційними матеріалами.

Застосування наночастинок срібла. НЧ срібла розміром 10 - 50 нм мають значно більший антибактеріальний ефект у порівнянні з частинками мікронних розмірів [8], що зумовлено високим відношенням поверхні до об'єму (рис.1). Проведені досліджень щодо антимікробної активності НЧ срібла [4] та механізм їх дії показали, що вони вважається біологічно доброякісними і безпечнішими, ніж будь-які інші склади на основі важких металів.

Механізм протиобрастаючих властивостей НЧ Ag заснований на здатності іонів Ag^+ закріплюватися на клітинних стінках [4]. Показано, що іони Ag^+ проникають в бактеріальну клітину і взаємодіють з тіоловими групами більшості життєво важливих ферментів, що призводить до дезактивації ферменту, припиняє ріст бактерій і зумовлює загибель бактеріальної клітини. Контактне знищення клітин іонами Ag^+ є основним механізмом запобігання обростання [4]. Дослідження спектроскопії електронного спінового резонансу підтвердили вказаний механізм дії іонів НЧ срібла – вони пошкоджують клітинні мембрани, коли контактують з бактеріями, що призводить до розриву мембрани та, зрештою, загибелі клітин.

Запропоновано використовувати у складах покриттів проти обростання наносрібло як основний антибактеріальний компонент для захисту корпусу судна від обростання та корозії.

Застосування наночастинок оксидів металів. НЧ оксиду металу (НЧОМ), такі як ZnO , TiO_2 та V_2O_5 мають високу фотоактивність і використовуються для антимікробних, самоочищувальних, самовідновлювальних, антикорозійних і біообрастаючих застосувань.

Механізми запобігання обростання наноструктурованих оксидів металів засновані на вивільненні іонів металів, таких як іони Ti^+ та Zn^{2+} , з відповідних наноматеріалів [5], а також на утворенні активної форми кисню (АФК). Опромінення оксидів металів світлом призводить до перенесення електронів із валентної зони в зону провідності, утворюючи електронно-діркові пари, які можуть ефективно відновити та/або окислити сполуку, адсорбовану на їхній поверхні, утворюючи радикали $\bullet OH$ та/або утворюючи аніони O^{2-} . Тобто під дією опромінення відбувається утворення іонів кисню, вільних радикалів та перекисі, які запобігають забрудненню мікро- та макроорганізмами.

НЧ оксиду металу, такі як ZnO , TiO_2 та V_2O_5 мають високу фотоактивність і використовуються для антимікробних, самоочищувальних, самовідновлювальних, антикорозійних і біообрастаючих застосувань. Механізми запобігання обростання наноструктурованих оксидів металів засновані на вивільненні іонів металів, таких як іони Ti^+ та Zn^{2+} , з відповідних

наноматеріалів [5], а також на утворенні активної форми кисню (АФК). Опромінення оксидів металів світлом призводить до перенесення електронів із валентної зони в зону провідності, утворюючи електронно-діркові пари, які можуть ефективно відновити та/або окислити сполуку, адсорбовану на їхній поверхні, утворюючи радикали $\bullet\text{OH}$ та/або утворюючи аніони O^{2-} . Відбувається утворення іонів кисню, вільних радикалів та перекисі, які запобігають забрудненню мікро- та макроорганізмами.

Дослідження показали, що присутність НЧ V_2O_5 (0.075 мг/мл), Br -(1 мМоль) і H_2O_2 (10мкМоль) знизила ріст бактерій на 78% на грам негативних бактерій *E. coli* і на 96% - для грампозитивних бактерій *S. Aureus*.

Застосування наноматеріалів на основі вуглецю. Досліджено механізм продукування АФК фулеренами C_{60} після фотозбудження [6]. Він зводиться до передачі електронів від фотозбудженої молекули C_{60} на молекулу O_2 та здійснюється за схемою $\text{C}_{60} + h\nu \rightarrow \text{C}_{60}^* + e \rightarrow \text{C}_{60}^* + \text{O}_2 \rightarrow \text{C}_{60} + \text{O}_2^-$.

Присутність фулерену C_{60} у фарбах ініціює на поверхнях захисної фулерено-полімерної плівки товщиною 100 нм [6]. Утворена плівка захищає від термічної та окисної деструкції, збільшує несуча здатність поверхні в 2-3 рази та час експлуатації в 3-8 разів, що може бути використана для знищення мікроорганізмів на підводній частині судна.

ВНТ і графен виявляють хорошу антимікробну активність щодо грампозитивних і грамнегативних бактерій, а також бактеріальних спор [6]. Крім того, ВНТ можуть впливати на залучення мікроорганізмів, що обростають. Всього 0,5% вагового відсотка ВНТ впливало на склад біоплівки зменшуючи чисельність бактерій, що, у свою чергу, зменшувало осідання мідій з твердим панциром, тому запобігає обростанню корпусу судна [6] та використовуються в якості необростаючих і антикорозійних судових покриттів.

Крім запобіганню обростання, ВНТ зміцнюють матриці фарби ВНТ та покращують механічні властивості покриттів/фарб. Фарби проти обростання з 0,5% (мас.) і 0,7% (мас./мас.) БВНТ показали як значне покращення ударостійкості так і відсоток подовження морських покриттів у порівнянні з полідиметилсилоксану.

Унікальні властивості наночастинок зумовлені їх розмірами, які зумовлюють велику надлишкову поверхневу енергію та нерівноважний стан, а тому велику хімічну активність та прояв квантово механічної поведінки [7].

Висновки. Досліджені унікальні властивості НЧ срібла, оксидів металів та вуглецевих НЧ різної розмірності стали основою для можливості створення надійного захисту підводної частини корпусу судна оскільки руйнують осілі

бактерії та мікроорганізми та задовольняють вимогам ІМО по запобіганню забруднення довкілля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Aghajani, M., and Esmaceli, F. (2021). Anti-biofouling Assembly Strategies for Protein & Cell Repellent Surfaces. *J. Biomater. Sci. Polym. Edition 32, 2021*. P.1770–1789.
2. Kumar Phany. Principles of Nanotechnology /Ph. Kumar / /2Nd.Edish, *Scitech Publications, 2020*. – 115 p.
3. Kozytskyi S. V. Properties and behavior of nanoparticles / S. V. Kozytskyi, S. V. Kiriian. // *Фізика аеродисперсних систем*. – 2022. – №44. – С. 17–30.
4. Pareek, V., Gupta, R., and Panwar, J. (2018). Do physico-chemical Properties of Silver Nanoparticles Decide Their Interaction with Biological media and Bactericidal Action? A Review. *Mater. Sci. Eng. C 90, 2018*. p.739–749.
5. Youssef, Z., Colombeau, L., Yesmurzayeva, N., et al. (2018). Dye-sensitized Nanoparticles for Heterogeneous Photocatalysis: Cases Studies with TiO₂, ZnO, Fullerene and Graphene for Water Purification. *Dyes Pigm. 159*, 49–71
6. Gaiotti, M., Rizzo, C. M. Recent Industrial Developments of Marine Composites Limit States and Design Approaches on Strength. *J. Mar. Sci. Appl. 2020, 19(4)*, 553–566.
7. Козицький С. В. Застосування наноматеріалів для збільшення надійності та ресурсу суднових установок // *Суднові енергетичні установки: Науково-технічний збірник*. – 2024. –№48. С.–101-112.

УДК 656.5

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ НАВІГАЦІЙНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ РІЗНИХ ВИРОБНИКІВ

Крамаренко В.В. – доктор філософії, доцент кафедри навігація і управління судном Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

У сучасному мореплавстві важливу роль у забезпеченні безпеки судноплавства відіграють навігаційні системи, зокрема електронні системи відображення морської навігаційної інформації (ECDIS). Вони дозволяють морякам отримувати точні дані про своє місцезнаходження, навігаційні небезпеки, а також прогноз погоди, що є важливим для безпечної навігації. Дві з найбільш відомих ECDIS систем на ринку - це системи від компаній Furuno та Transas. Кожна з цих систем має свої переваги та недоліки, які варто розглянути для кращого розуміння їхнього застосування на різних типах суден.

ECDIS Furuno. Опис системи: Furuno Electric Co., Ltd. - японська компанія, відома своєю високою якістю морських навігаційних систем. ECDIS Furuno є однією з найпоширеніших навігаційних систем у світі, і її використовують на багатьох комерційних судах. Система забезпечує інтеграцію з різними типами картографічних даних, а також надає точну інформацію про місцезнаходження судна та потенційні навігаційні небезпеки.

Плюси:

1. Надійність і точність: Furuno славиться своєю надійністю в умовах морської навігації. Її обладнання добре перевірене і широко використовується на судах усіх типів по всьому світу. Система надає точні дані про місцезнаходження судна, шляхи руху, а також відображає дані про навігаційні небезпеки в реальному часі.

2. Інтерфейс користувача: ECDIS Furuno має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, що значно полегшує роботу моряків. Простота у використанні дозволяє швидко освоїти систему навіть новим користувачам, що є важливим для навчання і ефективного використання на судні.

3. Сумісність з різними картами і форматами даних: Система Furuno підтримує широке коло картографічних форматів, таких як ENC, RNC, а також інші формати даних. Це дозволяє судновласникам і операторам вибирати найбільш відповідні для їхніх суден картографічні дані і адаптувати систему під свої вимоги.

4. Підтримка оновлень: Furuno регулярно оновлює своє програмне забезпечення та картографічні дані, що забезпечує актуальність і точність інформації. Оновлення включають нові функції, а також виправлення помилок, що підвищує безпеку судноплавства.

Мінуси:

1. Вартість: Одним з основних недоліків системи Furuno є її висока вартість. Як для придбання, так і для обслуговування, ціна системи може бути значною, що робить її менш доступною для малих судноплавних компаній.

2. Навчання та адаптація: Хоча інтерфейс системи є простим, адаптація до нових функцій може потребувати часу, особливо якщо в екіпажу відсутній досвід роботи з подібними технологіями.

3. Обмежена функціональність порівняно з конкурентами: Furuno може поступатися деякими функціями більш складним і потужним системам, наприклад, Transas. Це може бути важливим для великих суден, які потребують більш високого рівня інтеграції та додаткових функцій.

ECDIS Transas. Опис системи: Transas — міжнародна компанія, яка спеціалізується на створенні інноваційних навігаційних систем. ECDIS Transas є однією з найпотужніших і найбільш функціональних систем на ринку. Вона

часто використовується на великих суднах, включаючи контейнеровози та круїзні лайнери, завдяки широкому спектру можливостей та інтеграції з іншими судновими системами.

Плюси:

1. Розширена функціональність: Однією з головних переваг ECDIS Transas є її розширені можливості. Система підтримує інтеграцію з іншими судновими системами, такими як AIS (автоматична ідентифікація суден), RADAR, а також системами прогнозування погоди. Це дозволяє морякам мати доступ до всієї необхідної навігаційної інформації в одному інтерфейсі.

2. Високий рівень налаштувань: Transas надає більше можливостей для налаштування системи під конкретні потреби користувачів. Користувач може змінювати налаштування карти, вибирати варіанти відображення даних і т. д. Це робить систему більш універсальною, особливо для великих суден або спеціалізованих умов.

3. Інтерфейс та візуалізація: Transas має сучасний інтерфейс, який зручний у використанні і дозволяє ефективно працювати з великою кількістю даних. Візуалізація картографічних даних є однією з найкращих на ринку, що забезпечує швидке реагування у випадку зміни ситуації на маршруті.

4. Безпека та підтримка: Компанія Transas надає високоякісну технічну підтримку, а також постійно оновлює систему, щоб гарантувати максимальну безпеку. Система підтримує регулярні оновлення карт і програмного забезпечення.

Таблиця 1. Порівняння ECDIS Furuno та ECDIS Transas

Характеристика	ECDIS Furuno	ECDIS Transas
Функціональність	Стандартні функції, достатні для більшості суден	Розширені функції та інтеграція з іншими системами
Інтерфейс	Простий і зручний для новачків	Більше налаштувань, може бути складним для новачків
Сумісність	Підтримка різних форматів карт	Вища сумісність з іншими судновими системами
Вартість	Висока ціна	Вища ціна, але з більшими можливостями
Оновлення	Регулярні оновлення карт та ПО	Часті оновлення та підтримка нових технологій

Мінуси:

1. Складність для новачків: Зважаючи на велику кількість функцій і можливостей для налаштування, ECDIS Transas може бути складною для

початківців. Це вимагає від моряків більше часу на навчання та адаптацію до системи.

2. Високі вимоги до апаратного забезпечення: Transas може вимагати більш потужного комп'ютерного обладнання для ефективної роботи, що може збільшити загальні витрати на інсталяцію і обслуговування системи.

3. Вартість: Як і система Furuno, Transas є дорогим рішенням, особливо для малих компаній. Ліцензії, оновлення та технічне обслуговування можуть бути значними витратами.

Обидві системи — Furuno та Transas — мають свої переваги і недоліки. Furuno є чудовим вибором для середніх і малих суден, завдяки простоті у використанні та надійності. Водночас Transas підходить для великих суден та компаній, які потребують розширених функцій і інтеграції з іншими системами. Вибір між цими системами залежить від специфіки судна, бюджету та потреб навігаційного обладнання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. What could have happened and what next? URL: https://www.jrc-world.com/files/secured/docuware_documents/100-MFD+Alphatron+AlphaBridge-T+QuickRef+Manual+MNS35+ECDIS+1-2-2018.pdf (date of access: 02.12.2024).

2. We ship our products all over the world and use the best possible service to deliver your order to you. URL: https://www.bmemarine.com/wpcontent/uploads/NS4000_4100_ECDIS_Installation_Guide_eng.pdf (date of access: 02.12.2024).

3. Furuno FM-4000 Owner's Manual. URL: <https://www.manualslib.com/manual/55778/Furuno-Fm-4000.html> (date of access: 02.12.2024).

УДК 377.197:551.5

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІНИ «МЕТЕОРОЛОГІЯ І ОКЕАНОГРАФІЯ»

Маслова Д.І. – викладач Дунайського фахового коледжу Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Дисципліна «Метеорологія і океанографія» є однією з основних у процесі підготовки фахівців морської галузі. Вона призначена для формування у здобувачів освіти обґрунтованих знань про фізичні процеси в атмосфері та океані, їх вплив на судноплавство, а також навичок аналізу синоптичних даних для забезпечення безпеки мореплавства. Викладання цієї дисципліни традиційно базувалося на використанні спеціалізованих лабораторій, синоптичних карт і метеорологічного обладнання. Однак із розвитком

технологій дистанційного навчання з'являються нові можливості для оптимізації процесу навчання. Використання технологій дистанційного навчання у викладанні дисципліни «Метеорологія і океанографія» відкриває нові можливості для підвищення ефективності освітнього процесу.

Актуальність дослідження зумовлена потребою створення інноваційних методичних підходів, які дозволяють ефективно інтегрувати технології дистанційного навчання в процес викладання «Метеорології та океанографії».

Дисципліна «Метеорологія і океанографія» охоплює широке коло питань, пов'язаних із вивченням фізичних властивостей атмосфери та океанів, їх взаємодії, а також процесів, які впливають на погодні та кліматичні умови. У межах цього курсу розглядаються основні метеорологічні величини, такі як температура, тиск, вологість повітря, швидкість і напрямок вітру, та їх вплив на стан атмосфери. Значна увага приділяється дослідженню атмосферних явищ, таких як циклони, антициклони, фронти, урагани, шторми. Окремим аспектом є вивчення механізмів взаємодії повітряного та водного середовища, які формують глобальні кліматичні процеси, зокрема океанічні течії, припливи та відпливи, та їх вплив на кліматичну стабільність. Важливе місце займає аналіз синоптичних умов, що впливають на судноплавство, таких як видимість, хвилювання моря, туман, обледеніння суден, сила. Варто зазначити, що вивчення дисципліни «Метеорологія і океанографія» у Дунайському фаховому коледжі Національного університету «Одеська морська академія» має на меті формування теоретичних знань та практичних навичок у сфері метеорологічного та океанографічного аналізу, особливо для забезпечення безпеки судноплавства.

Основні принципи дистанційного навчання полягають у налагодженні інтерактивного зв'язку між здобувачем і викладачем без необхідності їхньої особистої зустрічі [2]. Воно передбачає самостійне опанування визначеного обсягу знань і навичок у межах обраного курсу з використанням сучасних інформаційних технологій. Головна мета впровадження системи дистанційної освіти – це забезпечення всенародного доступу до освітніх ресурсів через застосування сучасних технологій і телекомунікацій, а також створення умов для реалізації. Як зазначено в дослідженні [3] «Дистанційне навчання сьогодні є однією з ключових тенденцій у світовій освіті. Ця технологія забезпечує реалізацію принципу безперервного навчання та відповідає на зростаючий попит на знання в умовах сьогодення». Викладання дисципліни «Метеорологія і океанографія» в Дунайському фаховому коледжі Національного університету «Одеська морська академія», ефективно реалізується через використання електронних навчальних платформ, таких як Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams. Ці платформи дозволяють викладачам розмішувати навчальні

матеріали, завдання, інтерактивні тести та забезпечувати комунікацію зі здобувачами освіти. Для практичного засвоєння матеріалу доцільно використовують симулятори атмосферних і океанографічних явищ, які дозволяють моделювати погодні умови та океанічні процеси [1].

Узагальнюючи результати дослідження, варто відзначити, що дистанційне навчання є перспективним напрямком розвитку фахової передвищої та вищої освіти в галузі метеорології та океанографії. Однак, для досягнення максимальної ефективності необхідно постійно вдосконалювати методики дистанційного навчання та забезпечувати їх інтеграцію з традиційними формами навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Завальнюк О. П., Нестеренко В. Б. Удосконалення структурно-логічної схеми викладання фахових дисциплін у морських вищих навчальних закладах. *Науковий вісник Херсонської державної морської академії*. 2010. 2(3).70-75.

2. Смирнова І., Задорожня Ю., Максимов С. Особливості підготовки морських фахівців в Україні в умовах пандемії: реалії дистанційної освіти. *Розвиток методів управління та господарювання на транспорті*. 2021. 75(2) 108-120

3. Smyrnova I., Chymshyr V., Kononenko A. Practical application of remote technologies in the training of future maritime specialists. *Georgian maritime scientific journal*. 2024. 2(1). URL: <https://ojs.bsma.edu.ge/index.php/gmsj/article/view/8019> (дата звернення: 15.11.24)

УДК 62/001.5

ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПРОГНОЗИ У ГАЛУЗІ МОРСЬКОЇ ІНДУСТРІЇ – 2024: ЩО ЧЕКАЄ ГАЛУЗЬ У МАЙБУТНЬОМУ?

Нікула А.Є. – курсантка Дунайського інституту Національного університету
«Одеська морська академія», Україна

Галузь морської індустрії невпинно розвивається та з кожним роком інновації в цій сфері виходять на новий рівень. Зростання світової торгівлі та потреба в екологічно безпечних і високотехнологічних суднах сприяють значним змінам у морському обладнанні та операціях.

Перш за все, у поточному році спостерігається суттєвий прогрес у цифровізації морських операцій, включаючи застосування штучного інтелекту (ШІ) для підвищення ефективності та безпеки судноплавства. Впровадження ШІ у виробничі операції може принести значні переваги з точки зору

безпосередньо технічного обслуговування. Аналізуючи дані, ШІ може передбачити, коли та чи інша техніка може вийти з ладу або потребуватиме ремонтно-профілактичних робіт. Така інтеграція дозволяє компаніям зменшити витрати на догляд за обладнанням і подовжити термін його служби [1].

Проте використання ШІ не обмежується тільки передбаченням технічних недосконалостей, а ще й відіграє важливу роль у розробках інноваційного обладнання та сфокусований для оптимізації операцій й систем зв'язку для покращення взаємодії між суднами та портами. Чудовим прикладом впровадження прогресивного та новітнього виробництва обладнання є організація Garmin [2], яка другий рік поспіль отримує звання найбільш інноваційної компанії-виробника морського обладнання за версією провідного галузевого видання *Soundings Trade Only*. Компанія продовжує впроваджувати інновації у сфері морської електроніки, започатковуючи продукти, що змінюють на краще життя рибалок, мореплавців та усіх, хто захоплюється морем, завдяки створенню інноваційної морської електроніки найвищої якості, яка водночас є надзвичайно простою в експлуатації.

Загалом, на сьогоднішній день морська індустрія зазнає автоматизації майже у всіх її аспектах, що допомагає становленню економіки та розвитку технологічних розробок. Наприклад, автоматизовані системи вже активно використовуються для оптимізації маршрутів, моніторингу технічного стану суден і покращення планування портових операцій. Крім того, поступово впроваджуються автономні судна та дистанційне керування, що дозволяє проводити технічні роботи й обслуговування без безпосередньої присутності екіпажу. Ці нововведення мають потенціал для зниження витрат і підвищення безпеки, однак також вимагають нових навичок від працівників галузі.

Також, огляд тенденцій 2024 року не можна залишити без згадки про роботу українського коридору, який ще називають чи не найбільшим досягненням морської галузі з часу повномасштабного вторгнення. Не дивлячись на те, що 17 липня 2023 р. російська федерація остаточно вийшла з Чорноморської зернової ініціативи, після чого 8 серпня того ж року Україна оголосила нові тимчасові маршрути руху цивільних суден до/з морських портів Великої Одеси, із серпня 2023 р. українським коридором пройшли 894 судна та було експортовано майже 27 млн. т вантажів. Морський бізнес сподівається, що у 2024 р. український коридор буде стабільно функціонувати та охопить ще й контейнерні перевезення.

До того ж активно спостерігається будівництво на землях водного фонду, адже розвиток портової інфраструктури нерозривно пов'язаний з ним, яке в свою чергу, потребує законодавчого врегулювання [3]. Йдеться про зведення нових гідротехнічних споруд, що дало б змогу здійснити модернізацію наявної

інфраструктури та розширити пропускну здатність портів, що особливо актуально для портів Дунайського кластера, які на сьогоднішній день показують високі темпи зростання та є дуже перспективним напрямом для підтримки економічного становища країни.

Розвиток інфраструктури на цих землях, включно з портами та береговими об'єктами, потребує чіткої правової бази та контролю, щоб уникнути негативного впливу на екосистему. Наразі в Парламенті зареєстровані два таких законопроекти №9664 та №9664-1 про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо будівництва на землях, зайнятих внутрішніми водними шляхами загального користування, зокрема акваторіями морських портів. Останнім часом питання використання цих територій стає актуальнішим, оскільки розвиток портової та прибережної інфраструктури тісно пов'язаний з економічними інтересами, а також впливає на міжнародну логістику і торгівлю. Це спонукає до вдосконалення законодавства для гармонійного поєднання економічного розвитку та охорони довкілля.

Отже, морська індустрія продовжує активно впроваджувати цифрові технології, що охоплюють автоматизацію, аналіз даних, ШІ та інші інновації, спрямовані на підвищення ефективності, безпеки та екологічності. Таким чином, майбутнє морської індустрії вимагає комплексного підходу, де ключову роль відіграватимуть новітні технології, екологічні ініціативи та підготовка кадрів. Це дозволить забезпечити стійкий розвиток галузі та відповідати новим економічним і екосистемним викликам у подальшому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 4 головні тренди індустрії виробництва у 2024 році. URL: <https://ontargetit.com/ua/4-golovni-trendi-industriyi-virobnictva-u-2024-roci/> (дата звернення: 02.12.2024).

2. Garmin вдруге визнано найбільш інноваційним виробником морського обладнання. URL: <https://garmin.ua/news/garmin-innovative-2024/> (дата звернення: 02.12.2024).

3. Тренди та прогнози практики морського права: чого чекає бізнес у 2024 році. URL: <https://jur-gazeta.com/dumka-eksperta/trendi-ta-prognozi-praktiki-morskogo-prava-chogo-chekae-biznes-u-2024-roci.html> (дата звернення: 02.12.2024).

Науковий керівник – кандидат технічних наук, доцент кафедри управління в транспортній галузі Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія» Тірон-Воробйова Наталія Борисівна

УДК 629.12

ОГЛЯД ТЕНДЕНЦІЙ ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГІЇ НА СУДНАХ

Перлішин М.М. – курсант Дунайського інституту Національного університету
«Одеська морська академія», Україна

Вступ. Морський транспорт є основою глобальної торгівлі, перевозячи понад 90% усіх товарів світу. Проте ця важлива частина економіки має й негативний вплив — викиди парникових газів, які шкодять довкіллю. Тому країни та міжнародні організації, зокрема Міжнародна морська організація (ІМО), розробляють стратегії для скорочення викидів і впровадження "чистих" технологій. Згідно з останніми рішеннями, до 2050 року планується знизити викиди CO₂ від судноплавства на 50% порівняно з рівнем 2008 року. Це амбітне завдання вимагає переходу на альтернативні види палива та скорочення використання традиційних енергоресурсів. Виклик полягає не тільки в екології, але й у створенні сталої морської інфраструктури, що відповідатиме майбутнім стандартам [1].

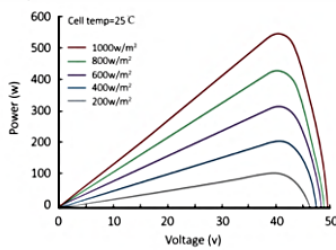
Актуальність теми. Використання відновлюваної енергії, зокрема сонячної, у судноплавстві відкриває можливості для зменшення споживання викопного палива і викидів. Встановлення сонячних панелей на різних типах суден, від яхт до комерційних суден, сприяє декарбонізації судноплавства і є економічно вигідним у довгостроковій перспективі.

Метою роботи є огляд тенденцій використання відновлюваної енергії на судах та аналіз технологій, що допомагають знизити викиди та підвищити екологічність морського транспорту.

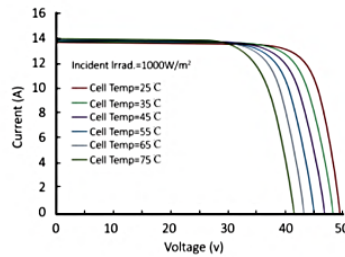
Основна частина. За даними, на глобальне судноплавство припадає 3% світових забруднень. Очікуване зростання обсягів торгівлі посилює потребу у впровадженні нових стандартів, тому розглянемо альтернативні джерела енергії.

Сонячна панель за галузевим стандартом найефективніше працює при температурі 25°C. Підвищення температури панелі призводить до зниження генерації енергії, що вимірюється через температурний коефіцієнт потужності (P_{max}) і зазвичай становить 0,3–0,5 % на градус. Коефіцієнт панелі досягає 21,3%, а втрата потужності складає менше 2 % у перший рік та 0,55% щорічно.

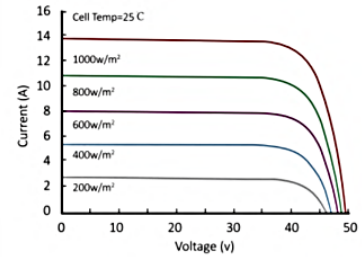
Як видно з графіків рис. 1, в спекотний літній день можна втратити значну кількість енергії [2].



ВАХ при різній температурі



PV-характеристика при різній інсоляції



ВАХ при різній інсоляції

Рисунок 1. Характеристики сонячної панелі типу LR5-72H при різних зовнішніх умовах

Приклади застосування сонячних панелей. Круїзний лайнер *Sea Zero*: Норвезька компанія *Hurtigruten Norway* планує побудувати до 2030 року електричний лайнер з нульовим рівнем викидів, який працюватиме від акумуляторів потужністю 60 мегават і сонячних панелей площею 1500 м². У вітряну погоду над палубою будуть підніматися три складні вітрила висотою до 50 метрів [3].



Круїзний лайнер *Sea Zero*

Катамаран *Energy Observer*

Race for Water

Рисунок 2. Приклади суден різних типів зі встановленими сонячними панелями

Катамаран *Energy Observer*. Перший у світі катамаран, здатний виробляти водне паливо з морської води, живиться від трьох джерел: сонячних панелей (52%), вітрових установок (42%) та водневої установки (6%) [4].

Проект *Race for Water*. Філантропічний проект, що демонструє можливості створення екологічно чистих транспортних засобів. Судно працює виключно на чистих джерелах енергії, таких як сонячні батареї та водне паливо, і слугує платформою для обміну досвідом між науковцями та учнями [5].

Переваги використання сонячних панелей: екологічна чистота (відсутність викидів CO₂), зниження експлуатаційних витрат (усувають потребу в дизельних генераторах), підвищена автономність (довший час у морі без підзарядки), тиха робота (комфорт на борту), підтримка електроніки (живлення для навігаційних приладів).

Недоліки використання сонячних панелей: залежність від погоди, високі початкові витрати, обмежена потужність, потреба у вільному просторі на палубі, необхідність у акумуляторах для зберігання енергії.

Висновок. Використання сонячних панелей на судах є важливим кроком до екологічної сталості морського транспорту. Хоча морський транспорт є невід'ємною частиною глобальної економіки, його залежність від викопного палива створює значні екологічні проблеми. Впровадження відновлювальних джерел енергії, зокрема сонячних панелей, допомагає зменшити залежність від традиційних джерел, знижуючи викиди парникових газів і експлуатаційні витрати.

Сонячні панелі забезпечують судна необхідною автономністю та підвищують комфорт на борту. Однак вони не можуть повністю покрити всі енергетичні потреби суден, особливо на великих комерційних лайнерах і вантажних кораблях, де споживання енергії значно вище. Це обмеження означає, що для повного переходу на екологічно чисту енергію потрібно комбінувати сонячні панелі з іншими джерелами, такими як вітрові установки або водневі паливні елементи. Інтеграція відновлювальних джерел енергії в суднобудування є важливим кроком до сталого розвитку морського транспорту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. IMO net-zero framework progress // IMO: веб-сайт. URL: <https://www.imo.org/en/MediaCentre/PressBriefings/pages/MEPC-82-makes-progress-IMO-netzero-framework.aspx> (дата звернення: 09.11.2024).
2. Сонячні панелі і спека — який вплив? // Eco-tech: веб-сайт. URL: <https://eco-tech.com.ua/ua/a467854-solnechnye-paneli-zhara.html> (дата звернення: 09.11.2024).
3. Energy Observer – катамаран майбутнього на водневому паливі // HevCars: веб-сайт. URL: <https://hevcars.com.ua/transport/energy-observer-korabl-budushhego-na-vodorodnom-toplive/> (дата звернення: 01.11.2024).
4. All-electric Sea Zero concept ship promises zero-carbon cruising // New Atlas: веб-сайт. URL: <https://newatlas.com/marine/all-electric-sea-zero-concept-ship-promises-zero-carbon-cruising/> (дата звернення: 02.11.2024).
5. Race for Water – філантропічний проект дослідження забруднень та захисту Світового океану // HevCars: веб-сайт. URL: <https://hevcars.com.ua/transport/race-for-water/> (дата звернення: 03.11.2024).

Науковий керівник – кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних дисциплін Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія» Залож Віталій Іванович

УДК 62-734

**ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СУДНА ШЛЯХОМ
МОДЕРНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ОЧИЩЕННЯ НАФТОВМІСТНИХ ВОД**

Погорлецький Д.С. – к.т.н. доцент кафедри суднових технічних систем і комплексів Херсонської державної морської академії, Україна

Нафта та нафтопродукти (НП) - найпоширеніший вид забруднення стічних вод підприємств, морів та океанів. Згідно даних Міжурядової консультативної організації (ІМКО) щорічно в результаті людської діяльності в моря і океани скидається понад 5 млн. тон нафти. З проведеного аналізу різних джерел інформації, можливо зробити висновок, що щорічне надходження нафти у моря і океани становить щонайменше 6 млн. тонн [1-4].

Джерела забруднення навколишнього середовища на водному транспорті пов'язані з використанням води як робочої речовини для суднових енергетичних установок (СЕУ), які споживають НП у вигляді рідкого органічного палива та мастильних матеріалів. Технологія використання на суднах води та палива не виключає їх змішування і утворення нафтовмістних водних сполук. У процесі експлуатації судна в результаті витоків з трубопроводів і механізмів в нижню частину корпусу судна (ляля), та розташоване машинне відділення (МВ), можуть безперервно надходити вода, паливо і мастило, тобто НП, які використовуються при промиванні, ремонті та заповненні різних механізмів (підігрівачів, картерів двигунів, паливних і масляних сепараторів). Залежно від розмірів судна та його віку цілодобово в лялях МВ у результаті конденсації вологи на обшивці корпусу судна або при протіканнях через сальникові ущільнення, наприклад у дейдвудному пристрої, може накопичуватися прісна та морська забортна вода [1-5].

Ефективність роботи різних типів суднових нафтоводних очисних пристроїв або систем під час їх сертифікації визначається за результатами їх типових (стендових) випробувань відповідно до програми та вимог МАРПОЛУ, викладених у Резолюціях ІМО МЕРС 60 (33) [3] та 107(49) [2-5].

Аналіз технічної експлуатації суднового фільтрувального обладнання (ФО) показує, що продуктивність його в більшості випадків відповідає водотоннажності судна і не перевищує 50 м³/год. На водному транспорті розрізняють нафтовмістні трюмнобаластні води та ляльні (подсланеві) нафтовмістні води МВ суден. Середня густина нафтозалишків СЕУ (палива і мастила), що містяться в МВ суден, оцінюється в межах 0,84...0,98 г/см³. Тенденція використання на водному транспорті більш дешевих сортів мазуту призвела до появи у ляльних водах НП щільністю до 0,98 г/см³ і більше.

Такі емульговані НП за температури 20 °С не спливають у воді, тому на морському транспорті з 1998 р. стали використовувати виключно комбінацію нафтоводних сепараторів і фільтрів, що забезпечують очищення води від НП до 15 млн-1. На даний час для морських суден випускається різне фільтрувальне обладнання для систем очищення нафтовмістних вод. В основному, це компактні, автоматизовані установки типу ОНВ-М продуктивністю 0,5; 1,0; 1,6 і 2,5 м³/год. Вони засновані на принципі коалесцентної фільтрації з подальшим доочищенням, фільтруванням у напірному фільтрі з сорбентом, що виготовляється з фенольно-формальдегідної смоли. Недоліком цього обладнання є малий ресурс використовуваного сорбенту, який залежить від нафтовмісту води, що очищається [1-5].

Аналіз існуючих конструкцій ФО для очищення нафтовмістних вод свідчить про те, що проблеми технічної експлуатації пов'язані з заміною штатних коалесцентних фільтроелементів або фільтруючих матеріалів через 50...100 годин наробітку. Ресурс всіх видів фільтрувальних завантажень ФО визначається нафтонасиченістю (нафтоємністю) застосовуваних сорбентів, які здебільшого є нерегенеративними і вимагають заміни після використання, тому що очистити їх від НП та можливих відкладень (механічних домішок, асфальтенів і парафінів) не представляється можливим. Судна світового флоту укомплектовані різноманітними конструкціями устаткування для очищення нафтовмістних вод (установки HVC-OilyWaterSeparators). Як відомо, скидання льяльної води із вмістом нафтопродуктів більше 15 ppm у відкрите море, а також у водойми - з меншою концентрацією, жорстко заборонене міжнародним законодавством і карається великими штрафами. З цієї причини всі судна повинні бути оснащені системами очищення нафтовмістних вод, причому для запобігання використання неефективних рішень усе устаткування повинне бути протестоване й відповідати вимогам резолюції MERC.107 [1-5].

На судні "COLOSSUS" встановлено сепаратора нафтовмістних вод DVZ PC "OILCHIEF" DVZ 2500 PC, оброблена вода на виході, після сепаратора, має концентрацію не більше 15 ppm.

Щоб уникнути порушень згідно вимог у законодавстві в майбутньому, як додатковий спосіб очистки пропонується встановити додатковий фільтр для очистки трюмної води, концентрація якої буде дорівнювати 5ppm (рис. 1). У майбутньому очікується підвищення вимог законодавства і зниження припустимої концентрації нафтопродуктів у воді, що скидається в море, до 5ppm (в акваторії Великих озер таке обмеження вже діє) і повна заборона скидання в життєво важливі водойми [2-5].

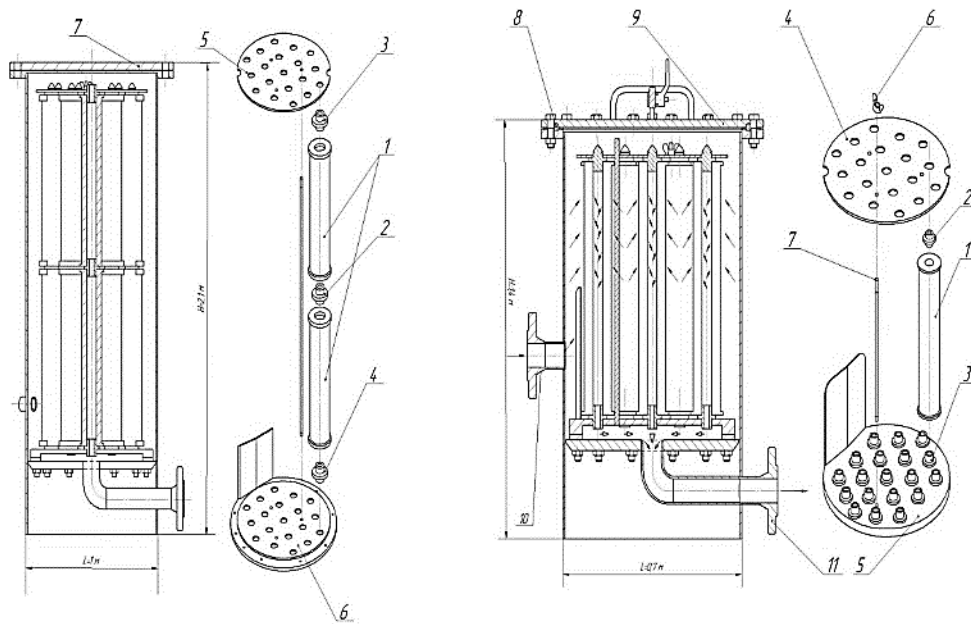


Рисунок 1. Адсорбер фільтра і сепаратора нафтовмісних вод DVZ PC "OIL CHIEF" DVZ 2500 PC: 1 - свічка; 2 - верхній роз'їм головки; 3 - нижній роз'їм головки; 4- верхня кришка фільтра; 5- нижня кришка фільтра; 6 - закріплювач стрижня; 7 - різьбовий стрижень; 8 - ущільнення; 9 - кришка корпусу; 10 - вхідний патрубок; 11 - вихідний патрубок

Елементи адсорбера видаляють всі водневі сполуки вуглецю з води, адсорбційна ємність в основному обмежується кількістю розчинених або емульгованих водневих сполук вуглецю у воді, але частинки бруду у великих кількостях також можуть блокувати свічки адсорберу. Щоб збільшити термін служби картриджа, має бути встановлене автоматичне очищення через адсорбер, монітор сигналу тривоги масла 5 ppm перевіряє якість води періодично (кожні 5 хв. 4 ск.) на виході після сепаратора. Цей процес контролю забезпечує значне збільшення терміну служби картриджа адсорбера.

За конструкцією додатковий фільтруючий елемент схожий на вже встановлений, але має решітки з більш тонкою фільтрацією, які встановлені в середині свічок адсорберу, який являє собою металеві свічки (вони можуть бути керамічні), які обладнанні горизонтальними ґратками, розміщуючи на них кілька шарів - металевих кілець (або керамічних), по яким назустріч рухається нафтовмісна суміш та стікає по адсорберу, тобто йде протитечійне контактування [1-5].

Висновок: Основною метою даної роботи було продемонструвати можливість покращення екологічних показників судна за рахунок модернізації системи очищення нафтовмісних вод, яка включає в себе удосконалення системи очистки DVZ PC "OILCHIEF" DVZ 2500 PC, шляхом установки

додаткового фільтруючого елементу. З наведеного виходить, що за рахунок встановлення додаткового обладнання можливо покращити екологічні норми очистки нафтовмісних вод судна, для відповідності більш жорстким сучасним екологічним нормам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ткаченко І. В. Метод відділення водної компоненти від нафтовмісних домішок у суднових льяльних водах, заснований на гідродинамічному процесі суперкавітації // *Проблеми техніки: наук.-виробн. журнал.* - 2010. - №3. - С. 59-70.

2. Малахов А. В., Ткаченко І. В., Гугуєв О. Є., Мусорін А. А. Гідродинамічна технологія обробки суднових льяльних вод // *Проблеми техніки: наук.-виробн. журнал.* - 2009. - №3. - С. 76-82.

3. Єрмошкін Н. Г., Калугін С. Н., Корнілов Е. С., Кулешов І. Н., Суднові установки очищення нафтовмісних вод. Методи та схеми очищення, будова та експлуатація: Навч. посібник. - Одеса: Фенікс. 2004. – 44 стор.

4. A Guide to Operating Oily Water Separator on Ships. URL: <http://www.marineinsight.com/wp-content/uploads/2013/05/OWS.pdf>. (date of access: 02.12.2024).

5. Oily Water Separator: Construction and Working. URL: <https://www.marineinsight.com/tech/ows/oily-water-separator-construction-and-working/> (date of access: 02.12.2024).

УДК 656.61.052

ПІДСУМКИ 11-ТОЇ СЕСІЇ ПІДКОМІТЕТА З НАВІГАЦІЇ, ЗВ'ЯЗКУ ТА ПОШУКУ ТА РЯТУВАННЯ (NCSR)

Рижков Ю.В. – старший викладач кафедри навігації та управління судном Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

11-та сесія Підкомітета з навігації, зв'язку та пошуку та рятуванні відбулася 4-13 червня 2024р. Підкомітет займається всіма питаннями, пов'язаними з навігацією та зв'язком, включаючи аналіз і затвердження заходів щодо маршрутизації суден і систем суднових повідомлень; вимоги до перевезення та стандарти продуктивності навігаційного та комунікаційного обладнання; система ідентифікації та відстеження великої дальності (LRIT) і розвиток електронної навігації.

Узгодження домовленостей про передачу лоцманів і поправки до правила SOLAS V/23.

Морські лоцмани, які володіють місцевими знаннями, наймаються, щоб безпечно направляти судна в порт або виходити з нього, а також у будь-якому місці, де навігація може вважатися небезпечною. Посадка лоцманів на борт судна повинна здійснюватися з дотриманням найвищих стандартів безпеки.

Щоб підвищити відповідність і усунути невідповідності та двозначності в існуючих правилах, Підкомітет завершив роботу над проектом поправок до правила V/23 SOLAS та пов'язаних з ним документів щодо безпеки пересадки лоцманів. Підкомітет також завершив проект резолюції MSC щодо стандартів ефективності для механізмів пересадки лоцманів, включаючи детальні вимоги до проектування, виробництва, конструкції, такелажу, встановлення котушок лоцманських сходових лебідок, готовності до експлуатації, інспекції та технічного обслуговування на борту, ознайомлення та затвердження щодо для організації трансферу лоцманів, що вимагається згідно з правилом V/23 SOLAS.

Крім того, Підкомітет завершив роботу над проектом циркуляру MSC щодо добровільного завчасного впровадження поправок до правила V/23 SOLAS щодо механізмів передачі пілотів.

Усе вищезазначене буде подано на наступну сесію Комітету з безпеки на морі (MSC109) у грудні 2024 року з метою затвердження.

Узгодження стандартів ефективності для NAVDAT і критерії надання послуг NAVDAT.

Підкомітет завершив роботу над новими стандартами продуктивності для прийому інформації про безпеку на морі (MSI) та інформації, пов'язаної з пошуком і рятуванням (SAR), системою цифрових навігаційних даних СЧ і КХ (NAVDAT). Підкомітет також схвалив проект редакції резолюції MSC.509(105) щодо надання послуг радіозв'язку для Глобальної морської системи повідомлень про лихо та забезпечення безпеки (GMDSS), яка містить критерії надання послуг Сервіс NAVDAT. Обидві резолюції будуть передані на ухвалення MSC 109.DAT.

Продовження розробки поправок SOLAS щодо впровадження VHF системи обміну даними (VDES).

Підкомітет продовжив обговорення впровадження запропонованої VHF-системи обміну даними (VDES) у структуру SOLAS, включаючи розробку відповідних стандартів ефективності та керівних принципів.

VDES — система радіозв'язку в морському мобільному діапазоні VHF, яка здатна обмінюватися цифровими даними швидше, ніж AIS (система автоматичної ідентифікації). Підкомітет відновив Кореспондентську групу з системи обміну даними на УКХ-частоті (VDES) і доручив їй завершити проект поправок до глави V SOLAS.

Розробка методичних рекомендацій для електронних навігаційних видань.

Здавна від суден вимагали мати морські карти та публікації для планування та відображення маршруту судна протягом усього плавання. Останнім часом використання електронних публікацій значно зросло, особливо в епоху цифрових технологій, що вимагає офіційних інструкцій для забезпечення глобальних стандартів.

Підкомітет створив кореспондентську групу з Керівних принципів використання електронних навігаційних публікацій (ENP) і доручив їй завершити роботу над проектом керівних принципів використання ENP і подати звіт до NCSR 12.

Узгоджені критерії надання систем мобільного супутникового зв'язку в ГМЗЛБ та плату за зв'язок у разі лиха, терміновості та безпеки.

Підкомітет погодився з проектом резолюції Асамблеї про перегляд Критеріїв забезпечення систем мобільного супутникового зв'язку в Глобальній морській системі повідомлень про лихо та забезпечення безпеки (GMDSS) (резолюція A.1001(25)). Резолюція встановлює вимоги до систем супутникового зв'язку, які визнаються постачальниками послуг у ГМЗЛБ а також до нагляду за такими послугами. Підкомітет також погодив проект резолюції Асамблеї щодо плати за повідомлення про лихо, терміновість і безпеку через визнані мобільні супутникові служби в ГМЗЛБ. Ця резолюція переглядає резолюцію A.707(17), яка визначає політику стягнення плати за зв'язок у разі лиха, терміновості та безпеки через RMSS, що застосовується як до берегових органів влади, так і до судових станцій.

Вищезазначені резолюції будуть подані на затвердження MSC 109 з метою наступного прийняття на наступній 34-й сесії Асамблеї ІМО у 2025 році (Асамблея 34).

Погоджені стандарти ефективності для універсальної автоматичної ідентифікаційної системи (AIS).

Підкомітет продовжив роботу над можливими заходами для запобігання маніпуляціям з передачами AIS і подробиці транспондерів AIS. Підкомітет погодився з проектом резолюції MSC щодо перегляду стандартів ефективності для універсальної судової автоматичної ідентифікаційної системи (AIS) (резолюція MSC.74(69)), яка посилює існуючу вимогу щодо надання ідентифікаційного номера судна ІМО як частини статичної інформації AIS (або «офіційний номер держави прапора», якщо судно не має номера ІМО).

Постанова також вводить нову вимогу щодо трансляції «унікального ідентифікаційного номера виробника обладнання», який також має бути

фізично позначений на обладнанні. Проект резолюції буде подано на ухвалення 109 КБМ.

Узгодження проекту поправок до Керівництва IAMSAR.

Підкомітет погодився розробити проект поправок до Керівництва IAMSAR, спільно опублікованого ІМО та Міжнародною організацією цивільної авіації (ICAO). Тритомний посібник містить керівні принципи щодо спільного аеронавігаційного та морського підходу до організації та надання пошуково-рятувальних послуг.

Проект поправок буде надано на затвердження MSC109, після чого він набуде чинності через 12 місяців після затвердження.

Заходи щодо маршруту суден.

Підкомітет погодив наступні заходи щодо маршрутизації суден для подання на затвердження MSC 109:

переглянуті Рекомендації щодо судноплавства для контейнеровозів у схемах поділу руху біля Вліланда, Терсхеллінг-Герман-Байт, біля Фрісландії та Герман-Байт-західного підходу;

райони, яких слід уникати біля південно-східного узбережжя Бразилії – басейн Сантос; і немає місця стоянки біля Гака Голландії.

СПИСОК ВИКОРИСИАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Sub-Committee on Navigation, Communications and Search and Rescue (NCSR), 11th session, 4-13 June 2024. URL: <https://www.imo.org/en/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/NCSR-11th-session.aspx/> (date of access: 02.12.2024).

УДК 656.6-042.5/.8:502/504

ДЕЯКІ ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ПАЛЬНИХ НА СУДНАХ ВНУТРІШНЬОГО ПЛАВАННЯ

Суворов П.С. – д.т.н., професор, головний інженер Секретаріату Дунайської Комісії, Угорщина

Тарасенко Т.В. – к.т.н., доцент, завідувачка кафедри інженерних дисциплін Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

У внутрішньому судноплавстві Європи технічні питання регулюються чинною версією стандарту ES-TRIN (з 01.01.2024 – ES-TRIN 2023), який розробляється та систематично переглядається Європейським Комітетом з розробки стандартів у сфері внутрішнього судноплавства CESNI/PT. Фактично, для внутрішніх водних шляхів (ВВШ) Європи в умовах енергетичного переходу згідно концепції досягнення стійкої мобільності та дії, які потрібно реалізувати

для досягнення кліматичної нейтральності – декарбонізації роботи флоту до 2025 року, основну нормативну базу поточної модернізації та перспективного проектування флоту для досягнення цілей енергетичного переходу формує саме Комітет CESNI [1]. Одним із найбільш складних питань є врегулювання практичного застосування на судах альтернативних палив як одного з важливих рішень досягнення цих цілей. Здійснення енергетичного переходу потребує також узгодження з іншими важливими принципами функціонування ВВШ Європи – формування спеціальної інфраструктури забезпечення альтернативними видами пального у процесі руху судна, нових підходів до умов та систем бункерування суден, підготовки екіпажів та персоналу для роботи з паливними з низкою температурою спалаху, високою токсичністю та інші важливі питання.

Основними перешкодами планування, регулювання та здійснення енергетичного переходу на даний момент часу є недостатня кількість експериментальних даних експлуатаційних характеристик роботи суднових енергетичних установок при роботі на альтернативних паливах для навіть найбільш прийнятних їх типів для суден внутрішнього плавання, що експлуатуються на Європейських ВВШ, а також відсутність достатньої відповідної інфраструктури для забезпечення альтернативними паливними в процесі руху суден.

Альтернативні палива – це загальний термін, якій застосовується для усіх речовини, що мають властивість горіти, та які можуть бути використані замість класичних викопних палив із нафти в суднових енергетичних установках як на морському, так й на флоті ВВШ. Принципи класифікації альтернативних палив наведені на рис. 1.



Рисунок 1. Класифікація альтернативних палив (розроблено авторами)

Властивості та характеристики різних видів палив суттєво відрізняються між собою. На рис. 2 наведені результати порівняння питомого об'єму та питомої маси енергії різних видів палив за даними робочих документів

Дунайської Комісії (враховані палива, вже застосовані у пілотних проектах на суднах внутрішнього плавання або при стендових випробуваннях відповідних двигунів).

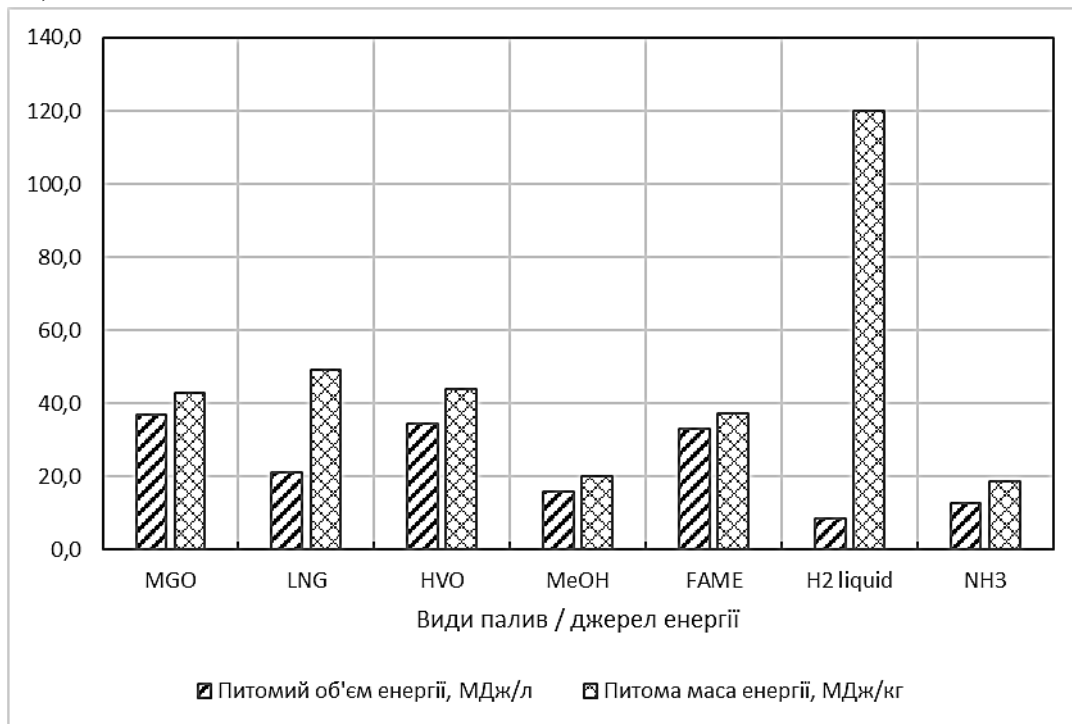


Рисунок 2. Порівняння питомого об'єму та питомої маси енергії різних видів палив (розроблено авторами на підставі даних Дунайської Комісії)

Таке порівняння дає розуміння існування на даний час переваг використання традиційного викопного палива нафтового походження MGO перед альтернативними паливами. З них до найсуттєвіших можна віднести значну різницю у витраті палива та пов'язані з витратою палива різні автономність та дальність плавання. За достатньо грубою оцінкою ця різниця складає від 1,5 до 3 разів на користь викопних палив у залежності від виду альтернативного палива. Якщо виходити з принципу business-as-usual, якій передбачає максимально комфортний для судновласників енергетичний перехід з мінімально можливими фінансовими вкладеннями та максимально продовженим терміном експлуатації існуючих суден, то інфраструктура баз бункерування на ВВШ має бути в 1,5...3 рази більш розвинутою та забезпечувати збільшені потреби у бункеруванні.

Декарбонізація та підвищення енергоефективності для існуючих суден, включаючи у перспективі також роботу на альтернативних паливах – це одна комплексна задача. Необхідним є застосування компромісного підходу до формування схеми комплексної оцінки покращення екологічності, паливної економічності та збільшення перенесення об'ємів перевезень річковим транспортом на 20 відсотків від рівня 2015 року

Адаптація підходів до вирішення питань енергоефективності перевезень на ВВШ, включаючи роботу на контетних видах альтернативних палив у перспективі, має базуватися на різних підходах для суден різних типів, для різних етапів рейсу, на яких можуть застосовуватися різні технологічні та менеджментні підходи у плануванні керування рухом суден. Що стосується паралельних досліджень по досягненню кліматичної нейтральності треба також враховувати можливість впровадження п'яти рівнів маркування шкідливих викидів, запропонованих у проєкті PLATINA 3 [4], що допоможе у системі контролю викидів конкретних 12 типів суден на ВВШ Європи та пошуку способів їх зменшення в поточному русі конкретного судна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Суворов П. С., Тарасенко Т. В. Оцінка основних критеріїв вибору альтернативного пального для суден внутрішнього плавання в експлуатації. *Дніпровські читання-2023: Матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції м. Київ, 7 грудня 2023 р.* – Київ: вид-во Київського інституту водного транспорту імені гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного Державного університету інфраструктури та технологій, реєстр. УкрІНТЕІ № 87 від 25.01.2023. – С. 95-99.

2. Суворов П. С., Тарасенко Т. В., Залож В. І. Деякі питання оцінки енергоефективності суден в умовах енергетичного переходу у внутрішньому судноплавстві. *Двигуни внутрішнього згоряння. 2023. Вип. № 2(2023).* С 37-45. DOI: <https://doi.org/10.20998/0419-8719.2023.2.05>.

3. Суворов П. С., Тарасенко Т. В., Залож В. І. Аналіз трансформації оцінки енергоефективності суден в умовах енергетичного переходу у внутрішньому водному транспорті. *Водний транспорт. Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій.* – К.: ДУІТ, 2023. – Випуск 1(37). – с. 161-170. DOI: <https://doi.org/10.33298/2226-8553.2023.1.37.18>.

4. Platform for the implementation of a future inland navigation action programme PLATINA 3. URL: <https://platina3.eu/download/5th-stage-all-presentations-and-agenda> (дата звернення: 24.10.2024)

UDC 656.6.2

FLEET MODERNIZATION – UPGRADING WORKS ON THE DANUBE

Shirkova Olena – assistant of the Department of Engineering Disciplines of the Danube Institute of the National University «Odesa Maritime Academy», Ukraine

At the beginning of October 2024, PJSC «UDP» completed the modernization of the first ship «Kapitan Antypov» of the M044C project in order to renew the fleet.

M/v «Kapitan Antypov» was built 40 years ago at the OSWAG shipyard (Linz, Austria).

The essence of the modernization is to replace the main engines and diesel generators installed on this ship with new, more powerful and economical Mitsubishi engines and Volvo Penta diesel generators, which have EU engine type approval certificates in accordance with the EU Regulation 2016/1628 on the requirements for restrictions on emissions of gaseous and solid pollutants and approval of the type of internal combustion engines and comply with the Euro-5 environmental standard.

The documentation for the modernization of this ship takes into account the requirements of the «Rules for classification and construction of vessels» of the Shipping Register of Ukraine, Regulation (EU) 2016/1628. The modernization project involves the replacement of two main engines and two diesel generators. The installed engines have improved technical and operational characteristics compared to the engines that were operated earlier. The degree of centralized management and control, the scope of automation of the ship's technical means corresponds to the automation mark «AUT» in the class of Register, which ensures the maneuverability and safety of the ship under all possible sailing conditions.

Review of the technical documentation of the modernization project, its approval and technical supervision of the modernization of the ship «Kapitan Antypov» was carried out by specialists of the Shipping Register of Ukraine at the shipyard «OSWAG Werft Linz» in Linz (Austria).

The Rules of the Shipping Register of Ukraine are fully harmonized with the European Standard Establishing Technical Requirements for Inland Navigation Vessels (ES-TRIN) and the Rules attached to the European Agreement on the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways (ADN).

Modernization at PJSC «UDP» is planned to be carried out on four more ships of the M044C and M044D projects.

After modernization, even under difficult navigation conditions, the m/v «Kapitan Antypov» with a barge push towing covers more than 200 km per day (push towings with non-modernized ships usually travel 90-100 km per day).

According to preliminary data, fuel savings per voyage can be up to 15%. Oil consumption is 2-3 times less. Due to the high speed and operation in the 3C mode (three navigators on board), the voyage time can be reduced by 2-3 times.

Economy, lack of downtime, higher rotation rate of the push towing very significantly reduces the cost of transportation of tons of cargo.

The economic effect of the modernization of the m/v «Kapitan Antypov»:

- Fuel savings, respectively, 20-25%;
- Reduction of the crew from 12 to 7 persons;
- Reduction of downtime in repairs;

- Reduction of costs for searching and purchasing spare parts.

In addition, a new, more reliable engine cooling system with a closed coolant circulation system is installed on the ship;

a new automated oil level control system was installed;

a new automated engine monitoring and control system;

a new exhaust gas purification system with the addition of AdBlue reagent (the ship can be operated both on the Danube and the Rhine)

M/v «Kapitan Antypov» after modernization is a modern ship, as it complies with the requirements of the European ES-TRIN standard.

REFERENCES

1. URL: <https://vrclass.com/wp-content/uploads/2023/12/Part-I-1.pdf>. (date of access: 02.12.2024).

2 European Standard laying down Technical Requirements for Inland Navigation vessels (ES-TRIN), 2019. URL: https://www.cesni.eu/wp-content/uploads/2018/12/ES_TRIN_2019_en.pdf (date of access: 02.12.2024).

СЕКЦІЯ №5.

**ФОРМУВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ЛІНГВІСТИЧНИХ
КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ФАХІВЦІВ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО
ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ В МОРСЬКІЙ ГАЛУЗІ**

УДК 378.147-057.36:355.321

**РОЛЬ КОУЧИНГ-ТЕХНОЛОГІЙ В ОСОБИСТІСНО-ПРОФЕСІЙНОМУ
РОЗВИТКУ ОФІЦЕРА МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ**

Аніщенко В.О. – д.п.н., професор, професор кафедри педагогіки та гуманітарних дисциплін Пенітенціарної академії України, Україна

У профільному становленні особистості офіцера морської галузі важливу роль грає розвиток самосвідомості, який починається з моменту вибору професії та виражається в ідентифікації себе в ній. Визначення свого життєвого професійного шляху – це складний багатогранний процес, що включає в себе інтегративний соціально-психологічний феномен, який може забезпечити людині цілісність, визначеність та тотожність у професійній діяльності.

На жаль, використання методів активного навчання, наявність кваліфікованих науково-педагогічних працівників і практиків, технічна оснащеність та сучасні комп'ютерно-інформаційні програми та технології, які є невід'ємними складовими компонентами інноваційного освітнього середовища, не в повній мірі відповідають сутності тих змін, які відбуваються в сфері розвитку морської галузі та не можуть вирішити сповна проблему розвитку професійної самосвідомості майбутніх офіцерів та сформуванню стійке бажання вдосконалювати професійні компетентності протягом життя.

Безумовно знання, які отримують майбутні офіцери морської галузі під час навчання, лише тоді набувають ціннісно-змістовного значення, коли відбувається усвідомлення своєї ролі в професії, що приводить до змін в структурі особистості за рахунок технологій педагогічної взаємодії. Однією з форм педагогічної взаємодії, що базується на принципі партнерської співпраці, здатної створити інноваційні педагогічні умови для формування системи особистісно-професійного розвитку офіцера морської галузі можна сміло назвати коучинг-технології. Коучинг – це формат індивідуальної підтримки, за допомогою якої розкривається внутрішній потенціал офіцера морської галузі та поліпшується динаміка його саморозвитку й самореалізації. Унаслідок цього підвищується особиста мотивація до здійснення службово-професійної діяльності та потреба в особистісно-професійному розвитку, рівень якого прямо впливає на лідерський потенціал і в цілому ресурсний потенціал офіцера морської галузі. Коучинг може допомогти майбутнім офіцерам набутти вміння активізувати професійні здібності та можливості, включитися в пошук кращих рішень своїх освітніх завдань з повним зануренням у проблему та усвідомленням своєї ролі в ній. Під час вирішення та реалізації освітніх завдань відбувається стимуляція та активізація мислення, що пробуджує мотивацію до самовдосконалення професійних компетенцій протягом життя.

Інтерпретуючі ідеї сучасного педагогічного коучинга, що належать К. Роджерсу (гуманістична педагогіка), який виокремив важливі підходи в освіті, можна назвати педагогічні умови для особистісно-орієнтованого навчання майбутніх офіцерів, а саме такі, як:

– зміст навчання повинен бути наповнений проблемами, у вирішенні в яких зацікавлений здобувач вищої освіти;

– позиція прийняття викладачем здобувача вищої освіти таким, яким він є, і створення атмосфери теплої партнерської взаємодії відповідно до принципу «тут» і «зараз»;

– недирективна, діалогічна позиція викладача до джерел та способів отримання знань;

– необхідність викладача орієнтуватися на самоактуалізуючу тенденцію своїх здобувачів освіти.

В освітньому процесі коучинг представлений в таких напрямках, як: а) психолого-педагогічний супровід майбутніх офіцерів, спрямований на досягнення результату, мети в процесі партнерської взаємодії; б) формування та підтримка активності здобувача вищої освіти методами проєктивної та інтерактивної соціальної взаємодії; в) поступове збільшення усвідомлення та розвитку здібностей особистості.

Всі напрямки в освітньому процесі технологічно проявляються через застосування певних методів та дій, а саме:

– «метод занурення спільно з викладачем у проблемну ситуацію», яка програється в уявленні або «сценічно» (методом «рольової гри»), викликаючи емоції, що проявляють індивідуальні цінності, в результаті відкривається нове розуміння своїх здібностей;

– «метод аналізу наявних установок», який дозволяє майбутнім офіцерам оцінити наявність установок у контексті навчального матеріалу та пояснити свої емоційні переживання, які можуть виникнути в результаті зіткнення особистісно значимих смислів з тими, які виводяться на рівень рішення проблемних ситуацій;

– виявлення та розуміння особистісних і соціально значущих цінностей під час вивчення навчального матеріалу, які можуть вплинути на рівень рішення проблемних ситуацій.

Зазначені технології можливо реалізувати засобами діалогічного спілкування, що включає такі чотири етапи, як: 1) мотиваційний етап або етап постановки мети; 2) етап планування та вибір дій для досягнення мети; 3) етап реалізації запланованих дій та планів; 4) заключний етап (аналіз та рефлексія).

Компетентний викладач-коуч під час навчання постановкою проблемних питань сприяє професійному зростанню та особистісному розкриттю майбутніх

офіцерів, що в результаті приводить до їхнього занурення в навчальну проблему, а при аналізі практико-орієнтованих ситуацій («метод кейс-стаді», де основним завданням є вирішення професійних ситуацій») виникає певне усвідомлене рішення.

Застосування викладачем-коучем під час коуч-сесій психологічних технік (емпатійне слухання; доєднання; глибинне слухання) та спеціального інструментарію («колесо життєвого балансу», «шкала задоволення щодо просування до мети від 1 до 10 », «Лінія часу» та інші техніки візуалізації) дозволяють досягти довірливих взаємовідносин в системі «викладач-коуч – майбутній офіцер», створити умови для розвитку успішного особистісного зростання, лідерських якостей, визначення та усвідомлення значимості своєї ролі, відчуття задоволення від досягнення та здійснення своїх професійних проєктів, що значною мірою впливає на розвиток самоусвідомлення. Також коучингові технології дозволяють сформувати м'які навички, серед яких треба відмітити гнучкість та креативність мислення, здатність бути командним гравцем, бути ініціативним та комунікативним, розуміння й вміння застосовувати методи тайм-менеджменту, володіння цифровою грамотністю та медіаграмотністю, наявність живого емоційного інтелекту.

Важливим завданням викладача-коуча є виявлення кращих особистісних якостей, які можуть допомогти стати успішним у професійній діяльності та сформувати відчуття відповідальності майбутніх офіцерів морської галузі за виконання й прийняття професійних і особистісних завдань. Майбутній офіцер морської галузі несе відповідальність за свої результати. Спонукальний імпульсом у партнерській взаємодії в системі «викладач-коуч – майбутній офіцер» є потреба в змінах та глибинному пошуку розуміння свого «Я», а саме «Я-особистість», «Я-громадянин своєї держави», «Я-лідер», «Я-професіонал», «Я-експерт» та ін.

Розвиток професійного самоусвідомлення під час коуч-сесій можливий лише при розумінні майбутніми офіцерами морської галузі різниці між тим, який він є зараз і яким би хотів стати, а також готовності мислити іншим, незвичним для нього способом. Це сприяє розвитку та вдосконаленню професійних дій й усвідомленню відповідальності за результат. Тобто, використовуючи коучинг викладач-коуч надає можливість майбутнім офіцерам морської галузі досягнути своїх цілей набагато скоріше найбільш ефективним способом і просто отримати задоволення від процесу навчання й становлення в професії. Важливість дій викладача-коуча при взаємодії з майбутніми офіцерами морської галузі полягає в утворенні ним атмосфери, що буде

сприяти модифікації системи навчання, інноваційності освітнього середовища та адаптації до освітньої та професійної діяльності самостійно.

УДК 316

СОЦІАЛЬНО-РЕЛІГІЙНА СКЛАДОВА В МУЛЬТИКУЛЬТУРНИХ ЕКІПАЖАХ ФАХІВЦІВ МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ

Березовська В.В. – к.і.н., доцент кафедри гуманітарних дисциплін Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Актуальність дослідження соціально-релігійної складової в мультикультурних екіпажах обумовлена зростанням інтересу до релігії і пов'язаною з цим зміною світогляду і ціннісних орієнтацій у сучасному суспільстві. Дослідження релігійних цінностей в мультикультурних екіпажах спричинене проблемою пошуку морально-ціннісних орієнтирів соціального розвитку й з'ясування змісту, структури й характеру їх функціонування. Наукове вивчення релігійних цінностей актуальне також тому, що ця проблема тісно пов'язана з ціннісними аспектами духовного життя і важлива саме для фахівців морської галузі.

Роль та місце індивідів у суспільстві визначаються соціальною структурою цього суспільства. Соціальна структура будується на загальних цінностях, правилах та культурі суспільства, які зазвичай перебувають під впливом різних релігій, що практикуються людьми. Існують різні типи релігійних вірувань, і вони по-різному значущі у житті людей. Релігії можуть по-різному впливати на різні соціальні групи одного й того ж суспільства.

Соціальна структура суспільства зазвичай ієрархічна, і релігія часто грає роль у визначенні основи ієрархії та соціального статусу. У минулому, соціальна стратифікація ґрунтувалася на релігії; і навіть сьогодні ми можемо спостерігати вплив цього в суспільствах усього світу.

Релігія часто є джерелом соціальної ієрархії у суспільстві. Основні релігії часто мають владу над релігіями меншості в тому самому суспільстві, і навіть усередині конкретних релігій існує стратифікація, заснована на релігійних позиціях, які займають люди, або на різних гілках релігії, до яких вони належать.

Фундатором соціології релігії вважається Макс Вебер. Теоретичними засадами його розуміння ролі релігії є концепція «про ідеальні типи соціальної дії», заперечення визначальної ролі економічного фактору, об'єктивних закономірностей розвитку суспільства. Предметом соціології релігії, на думку М. Вебера, має стати не саме «суть релігії», а створені релігійними віруваннями психологічні стимули, що вказують напрямок поведінці людини та утримують

її в покорі. Релігію загалом учений розглядає як фактор розвитку економіки, а протестантську релігію зокрема як одне з важливих джерел розвитку капіталізму [1].

У праці «Протестантська етика і дух капіталізму» Макс Вебер довів, що протестантизм сприяв раціоналізації економічної діяльності і вихованню аскетизму. Вчений вивчав, який образ діяльності задається в тієї чи іншій релігійній конфесії, і виділив такі типи релігій: релігії пристосування до світу (конфуціанство, даосизм); релігії втечі від світу (індуїзм, буддизм); релігії оволодіння світом (іудаїзм, християнство, іслам) [1].

Веберіанство встановило зв'язок між релігійністю, етнічною приналежністю та бідністю, стверджуючи те, що етнічні меншини зазвичай мають більш високий рівень соціальної та економічної депривації; життя в бідності зрештою звертає їх до релігії. Це тому, що релігійна віра може дати керівництво та підтримку у важких обставинах. Крім того, релігія має потужний потенціал впливу на людську діяльність, яким би не був її напрямок. У релігійних цінностях міститься рішення проблеми «сенсу», тобто ставлення людини до фундаментальних проблем життя, зокрема як зло, смерть, час. Релігійна поведінка є соціальна поведінка, в якій прихований певний сенс. Він постає діючим суб'єктом, що знає його. Сенс, значення вчинків людини в релігійній поведінці втілюється в символічну форму [2].

Еміль Дюркгейм, аналізуючи концепцію соціології релігії, виходив з того, що релігія є соціальним фактором і структурним елементом будь-якого суспільства. Суспільство потребує релігії. Вона, на думку Е. Дюркгейма, є суспільною свідомістю, а сама релігійна свідомість є основою забезпечення цілісності суспільства. Саме поширення і зміцнення релігійних вірувань сприяє стабільності суспільної системи. Свої погляди Е. Дюркгейм обґрунтував у праці «Елементарні форми релігійного життя. Тотемічна система в Австралії» наголошуючи на тому, що релігія виконує в суспільстві певні необхідні для його існування функції [3].

Дослідження соціології релігії, побудоване на вивченні релігії як соціального інституту у взаємодії з іншими соціальними інститутами в суспільстві, як соціального явища, як важливої структурної складової суспільства в різних її соціальних проявах і на різних соціальних рівнях. Предметом вивчення соціології може бути як релігія в цілому, так і окремі її компоненти: релігійна свідомість, релігійні культури, відносини, організації та інститути в їхньому взаємозв'язку й у зв'язку з іншими складовими соціальної структури суспільства [4].

Соціологію цікавить релігійна свідомість тільки як соціальний факт, як реально існуюча система світосприйняття, система норм, цінностей у тому

аспекті, в якому вона виступає як регулятор соціальної поведінки особистості, групи, цілої спільноти [4].

Релігія є органічною складовою суспільної структури, вона взаємодіє з іншими її складовими, сферами і формами життєдіяльності суспільства, впливає на суспільство і процеси, що в ньому відбуваються. Цей вплив здійснюється через церкви, релігійні організації, об'єднання віруючих, через релігійну ідеологію, масову релігійну свідомість. Усі ці компоненти становлять соціальний інститут релігії. Вони мають соціальні виміри і доступні як теоретичному аналізу, так і емпіричному спостереженню [4].

У вивченні релігії загалом соціологів цікавить її соціальна природа, місце і роль у суспільстві, її соціальні функції, внутрішня структура і взаємозв'язок її складових, процеси і зміни, що в ній відбуваються [4].

На емпіричному рівні соціологами досліджується релігійна свідомість і поведінка людей, окремих груп, громадська думка щодо релігії, діяльності церков та інших релігійних організацій, вплив релігії на інші сфери суспільного життя [4].

Фахівці морської галузі працюють невеликими групами в інституціоналізованих та стресових умовах. Вони живуть у замкнутому просторі з колегами з інших країн та інших релігій, вдень і вночі протягом багатьох місяців, і в них дуже обмежений контакт зі своїми сім'ями та друзями на березі. У цьому контексті вони прийшли до своїх власних способів управління релігією та релігійними відмінностями без значного втручання з боку берегового управління та поза національно-правових рамок. Дослідження показує, що у багатоконфесійних умовах фахівці морської галузі можуть надати перевагу зберігати певний ступінь конфіденційності щодо своїх переконань. Моряки наполегливо мотивовані уникати конфліктів на борту, оскільки результати розбіжностей можуть бути вкрай згубними, що потенційно впливає як на здоров'я (фізичне чи психічне), так і кошти на існування.

У цьому контексті вони розробили низку стратегій для захисту себе та своїх колег. Професійна культура, яка переважає на суднах, значною мірою віддає пріоритет роботі та пов'язаним з нею питанням у порівнянні з особистими проблемами будь-якого роду, і це приносить користь морякам при обговоренні пасток, які в іншому випадку могли б зірвати зусилля зі створення гармонійної атмосфери на борту.

Лавіруючи між різними релігійними течіями, притаманними багатонаціональному екіпажу, моряки, мабуть, успішно навчилися знаходити баланс між правами окремих осіб на свободу віросповідання та вимогами роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вебер Макс. Протестантська етика і дух капіталізму. - К.: Основи, 1994. - 261 с. URL: <http://litopys.org.ua/weber/wbr.htm> (дата звернення: 02.12.2024).
2. Вебер Макс. Соціологія. Загальноісторичні аналізи. Політика / Пер. з нім. Олександр Погорілий. - К.: Основи, 1998. - 534 с. URL: <http://litopys.org.ua/weber/wbs.htm> (дата звернення: 02.12.2024).
3. Еміль Дюркгайм Первісні форми релігійного життя. Видавництво Жупанського, 2002. - 424 с.
4. Social Groups And Religion. URL: <https://www.vaia.com/en-us/explanations/social-studies/beliefs-in-society/social-groups-and-religion/> (дата звернення: 02.12.2024).

УДК 378.81:373

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ІНШОМОВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ СУДНОВОДІВ

Бліновська Р.І. – аспірантка кафедри освіти дорослих Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, Україна

Формування іншомовної комунікативної компетентності у майбутніх судноводів – це багатогранний процес, який вимагає не лише знання мови, а й розуміння специфіки морської галузі, міжнародних норм та правил, а також уміння ефективно спілкуватися в різних професійних ситуаціях. Проведені наукові дослідження [2;3;1] та власний педагогічний досвід вказують на те, що існуюча система підготовки формування іншомовної компетентності майбутніх судноводів не є достатньо ефективною. Для вирішення цієї проблеми необхідно визначити педагогічні умови, які дозволять сформувати у курсантів необхідні комунікативні навички та вміння.

Проведене авторське дослідження на базі Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія» та Дунайського фахового коледжу Національного університету «Одеська морська академія» дозволяє стверджувати, що фокус на розвитку чотирьох мовних навичок (читання, письмо, говоріння, аудіювання) через виконання автентичних завдань сприяє формуванню іншомовної комунікативної компетентності разом з використанням онлайн-платформ, мобільних додатків, відеоматеріалів для підвищення зацікавленості та ефективності навчання (рис.1).

Ефективна організація професійної підготовки майбутнього фахівця потребує створення певних педагогічних умов [1]. Аналіз наукових досліджень та власний

педагогічний досвід дозволяє зазначити основні педагогічні умови, які дозволять сформуванню іншомовну комунікативну компетентність у майбутніх судноводіїв [1-4]:

- Розвиток мотивації до професійної комунікації через створення умов для самостійного дослідження та критичного осмислення інформації у майбутніх судноводіїв.

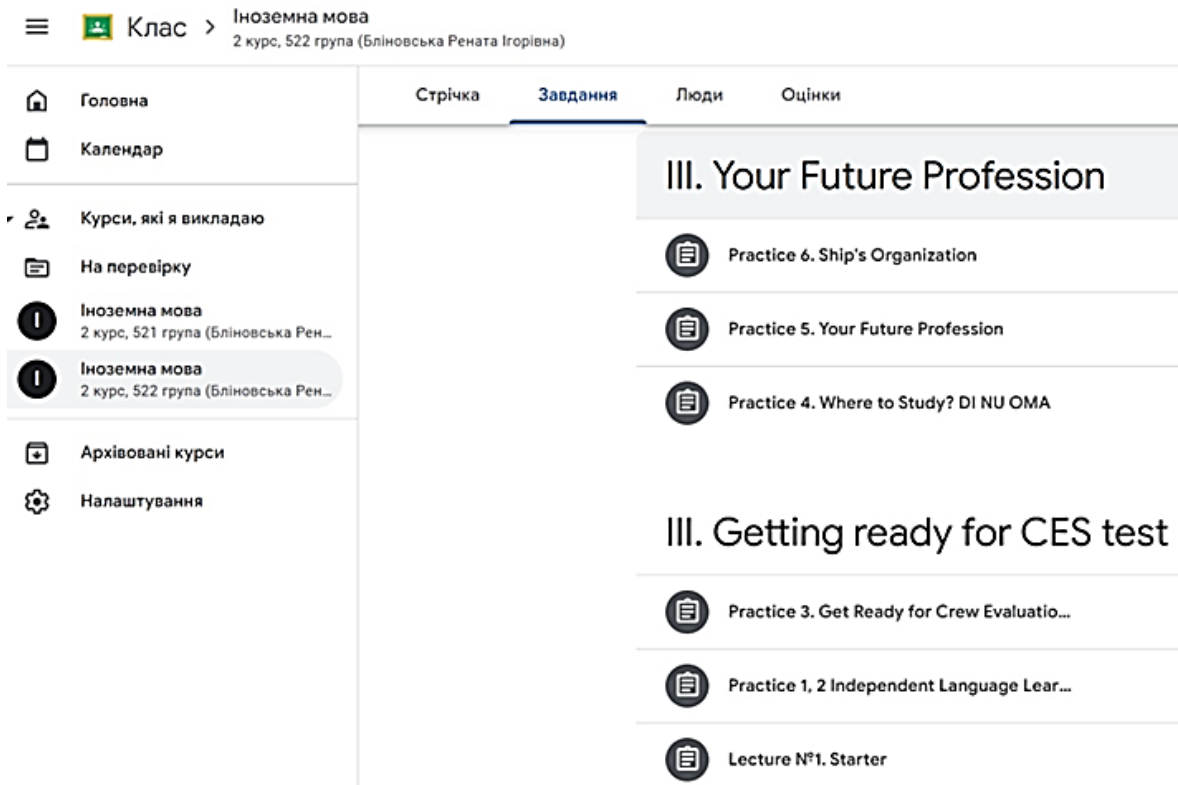


Рисунок 1. Фрагмент з Google Class при вивченні дисципліни «Іноземна мова» для майбутніх судноводіїв

- Розробка методичного забезпечення для впровадження кейс-технологій у підготовку судноводіїв до професійного спілкування.

- Використання онлайн-платформ, мобільних додатків, відеоматеріалів для підвищення ефективності навчання.

- Комплексне використання аудиторних, позааудиторних занять та елементів змішаного та дистанційного навчання для формування іншомовних компетентностей, необхідних для ефективною міжкультурної комунікації майбутніх судноводіїв. Нами запропоновані найвагоміші теми, які були реалізовані в освітньому процесі протягом експериментального дослідження, а саме [5]:

- Getting ready for CES test.

Lecture N°1. Starter.

Practice 1, 2. Independent Language Learning.

Practice 3. Get Ready for Crew Evaluation Test.

- Your Future Profession.

Practice 4. Where to Study? DI NU OMA III. Your Future Profession.

Practice 5. Your Future Profession.

Practice 6. Ship's Organization.

Practice 7. Crewmembers and Their Duties.

- Міждисциплінарний підхід, який дозволить розробити інноваційний курс морської англійської мови, що максимально відповідає потребам сучасних фахівців.

Спираючись на вищезазначене, варто відмітити, що формування іншомовної комунікативної компетентності майбутніх судноводіїв є невід'ємною частиною їхньої професійної підготовки. У сучасному світі, де морська галузь є високоінтернаціоналізованою, здатність ефективно спілкуватися іноземною мовою є ключовим фактором успішної кар'єри. Створення оптимальних педагогічних умов для формування іншомовної комунікативної компетентності майбутніх судноводіїв є важливим завданням для закладів вищої освіти морського спрямування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Желясков В. Я. Технологія підготовки майбутніх судноводіїв до професійної комунікативної взаємодії. *Інноваційна педагогіка*. 2019. Випуск 15. Т. 2.

2. Курбанова О., Бліновська Р., Дерєка К. Значення критичних навичок у формуванні іншомовної компетентності здобувачів вищої освіти. *Інноваційна педагогіка*. 2024. 71(1). <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2024/71.1.34>

3. Швецова І. В. Принципи формування іншомовної комунікативної компетентності фахівців з навігації і управління морськими суднами в умовах неперервної освіти. *ScienceRise: Pedagogical Education*. 2023. Вип. 4(55). С. 21-27. <http://doi.org/10.15587/2519-4984.2023.289172>.

4. Швецова І. В. Сутність і специфіка іншомовної компетентності майбутніх фахівців із навігації й управління морськими суднами. *Педагогічні науки: теорія та практика*. 2021. Вип. 2(38). С. 152-157. DOI: <https://doi.org/10.26661/2522-4360-2021-2-24>.

5. Blinovska Renata. Іноземна мова для 2 курсу. URL: <https://classroom.google.com/c/NzEyMDQ1NTc5MTcx?cjc=py5gqhp> (дата звернення: 02.12.2024).

УДК 377:656.6+378:656.6

**ПІДВИЩЕННІ ЯКОСТІ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ КУРСАНТІВ У
МОРСЬКІЙ ГАЛУЗІ ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ ГАДЖЕТІВ**

Бондаренко І.В. – старший викладач кафедри гуманітарних дисциплін
Дунайського Інституту Національного університету «Одеська морська
академія», Україна

Сучасні технології кардинально змінили спосіб підходу до фізичної підготовки. У багатьох сферах життя, включаючи морську галузь, гаджети стали невід'ємною частиною щоденних тренувань та професійної діяльності. Курсанти морських академій, які готуються до майбутньої роботи, особливо виграють від використання новітніх технологій для вдосконалення своєї фізичної підготовки.

Розглянемо, як саме сучасні гаджети впливають на підвищення якості фізичної підготовки курсантів, які переваги вони надають, які виклики та обмеження виникають під час їх використання, а також які можливості відкриває використання таких технологій у майбутньому.

Море, як стихія, завжди вимагало від своїх працівників високого рівня фізичної готовності. Це пов'язано з тим, що умови роботи часто бувають екстремальними. Моряки часто стикаються з важкою фізичною працею, зміною кліматичних умов, зміною часових поясів, тривалими періодами роботи з обмеженим часом відпочинку, а також необхідністю швидко реагувати на непередбачувані ситуації. Відповідно до цього, фізична підготовка курсантів є дуже важливою складовою їхнього навчання. Фізичні тренування спрямовані на підвищення витривалості, сили, гнучкості та координації – ключових аспектів, необхідних для успішної роботи на морі. Крім того, добре фізично підготовлені курсанти мають кращі шанси зберегти своє здоров'я та запобігти травмам під час виконання своїх обов'язків. Основні методи тренувань, такі як біг, плавання, силові вправи та командні види спорту, залишаються основою фізичної підготовки. Однак інтеграція сучасних технологій відкриває нові можливості для підвищення ефективності цих тренувань.

На сьогодні існує безліч гаджетів, які можуть бути використані для підвищення якості фізичної підготовки, та як слід фізичного стану. Смарт-годинники, фітнес-трекери, додатки для моніторингу стану здоров'я у мобільних телефонах – всі ці пристрої надають можливість контролювати фізичну активність та загальний стан здоров'я в реальному часі.

Смарт-годинники безперешкодно інтегрувалися в тренувальний процес численних спортсменів, виконуючи кілька ролей, які виходять за рамки простого зазначення часу. Вони не лише показують час, але й виконують безліч

інших функцій: відстежують частоту серцевих скорочень, рівень стресу, якість сну, підраховують кількість зроблених кроків та витрачених калорій а також можуть спостерігати за надходженням води в організм. Це робить їх незамінним інструментом для курсантів під час роботи у морі. Завдяки інтегрованим системам штучного інтелекту (AI), можуть допомогти скоригувати процес проведення тренування, попередять про перевантаження, дадуть поради та допоможуть уникнути травм.

Фітнес-трекери мають схожі функції, але вони більш орієнтовані на моніторинг фізичної активності. Деякі моделі, наприклад, Mi Fit або Garmin, як і в деяких смарт-годинниках, можуть вимірювати рівень кисню в крові, що є важливим показником під час інтенсивних тренувань. Також фітнес-трекери є невеликими приладами, що допомагає майже не відчувати їх на руці та не відволікатись при зайнятті спортом.

Додатки до мобільних телефонів для моніторингу стану здоров'я та фізичної активності пропонують ще більше можливостей. Вони дозволяють створювати персоналізовані плани тренувань, відстежувати прогрес, отримувати поради від тренерів та навіть брати участь у віртуальних змаганнях. Такі додатки, як MyFitnessPal, Samsung Health, або Apple Health, інтегруються з гаджетами і надають комплексний підхід до фізичної підготовки. Завдяки інтегрованим системам штучного інтелекту (AI), можуть допомогти скоригувати процес проведення тренування, попередять про перевантаження, дадуть поради та допоможуть уникнути травм.

Залежно від фізичного та психоемоційного стану, людина може вибрати, той додаток який він вважає йому більш відповідає, в даний час немає недоліку в таких додатках. Наприклад, для деяких буде достатньо лише декількох показників, а іншим може бути потрібними застосунки зі збереженими GPS-координатами та візуалізацією бігових маршрутів, інформацією про висоту над рівнем моря або пройдену відстань. Який вибрати додаток – це справа кожного. Індивідуалізація тренувального процесу – одна з головних переваг використання гаджетів.

Перейдемо знову ж таки до учнів морських академій. Кожен курсант має різний рівень фізичної підготовки, і гаджети дозволяють адаптувати тренування до конкретних потреб і можливостей. Наприклад, смарт-годинники можуть автоматично налаштовувати рівень навантаження, базуючись на показниках серцевого ритму, що дозволяє, безпечно для м'язів і суглобів, проводити тренування.

Мотивація – ще одна важлива складова. Гаджети дозволяють відстежувати прогрес у реальному часі, що стимулює курсантів до подальших досягнень. Дослідження показують, що люди, які використовують фітнес-

трекери, частіше досягають своїх цілей у фізичній підготовці, оскільки вони бачать свої досягнення і розуміють, над чим ще потрібно працювати. Крім того, функції соціальних змагань у багатьох додатках створюють додатковий стимул для покращення результатів.

Незважаючи на численні переваги, існують і певні недоліки, пов'язані з використанням гаджетів. Одним із основних обмежень є точність даних. Умови на морі можуть впливати на роботу пристроїв: вологість, температура, вібрації – всі ці фактори можуть знижувати точність вимірювань. Крім того, надмірне покладання на гаджети може призвести до зниження самостійності курсантів у прийнятті рішень під час тренувань. Замість того, щоб самостійно аналізувати своє самопочуття, учні можуть покладатися виключно на дані гаджетів, що не завжди є правильним підходом.

Гаджети продовжують розвиватися, і в майбутньому можна очікувати появу нових технологій, які ще більше покращать якість фізичної підготовки. Наприклад, віртуальна реальність вже починає використовуватися у тренуваннях, створюючи симуляції реальних умов, з якими можуть стикатися курсанти на морі. Такі тренування дозволяють курсантам не тільки фізично підготуватися до можливих ситуацій, але й психологічно адаптуватися до них.

Висновки. Отже, роль сучасних гаджетів у підвищенні якості фізичної підготовки курсантів у морській галузі є значною та перспективною. Технології не лише допомагають ефективніше досягати фізичних цілей, але й забезпечують безпеку та мотивацію. Правильне використання цих технологій може стати ключовим фактором у формуванні професійних морських фахівців, готових до будь-яких викликів.

Подальше удосконалення програмних та технічних сторін гаджетів, їх взаємодія з людиною в галузі фізичної культури та спорту, потребує більш глибокого науково-педагогічного підходу та є об'єктом подальших спостережень та досліджень у цій галузі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Відкрийте для себе перевірені продукти, які допоможуть вам досягти ваших цілей. URL: <https://gymbeam.ua/blog/uk/naykraschi-fitness-zastosunky-dlya-vidst/> (date of access: 02.12.2024).

2. Експерти розповіли, чи варто користуватися фітнес-трекером. URL: <https://prostoway.com/3182-eksperty-rozpovily-chy-varto-korystuvatysya-fitness-trekerom.> (date of access: 02.12.2024).

3. Мобільно орієнтовані фітнес-технології як засіб впливу на фізичну активність студентів. URL: https://www.researchgate.net/publication/339588102_MOBILNO_ORIENTO VANI_FITNES. (date of access: 02.12.2024).

4. Фітнес-трекер: у чому користь і чи є необхідність? URL: <https://publish.com.ua/sport/fitnes-treker-u-chomu-korist-i-chi-e-neobkhdnist.html> (date of access: 02.12.2024).

УДК 341.48/49

ПІРАТСТВО: МИНУЛЕ ТА СУЧАСНІСТЬ

Брайловський М.Р. – курсант Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Піратство – це діяльність, що полягає в розбоях, нападах та грабежах на морі або річках. Протягом століть піратство змінювалося залежно від історичних умов, соціальних і економічних факторів, а також від розвитку мореплавства та торгових шляхів. Включає захоплення суден, викрадення людей для викупу або розграбування вантажів. Піратство є кримінальним правопорушенням і зазвичай карається згідно з міжнародними та національними законами. Історично піратство асоціювалося з певними історичними епохами, коли пірати діяли в певних регіонах, наприклад, в Карибському морі. З часів Античності і до ХХ століття піратство було важливою частиною економічної і політичної історії багатьох країн.

Метою даного дослідження є всебічний аналіз історії піратства, з акцентом на його еволюцію, соціально-економічні, політичні та культурні аспекти, а також на сучасні прояви піратської діяльності в контексті глобалізації.

Піратство як соціальний феномен.

1. Причини розвитку піратства. Піратство часто ставало відповіддю на соціальні та економічні умови, які створювали бідність, безробіття і нерівність. В умовах колоніальних та імперіалістичних політик пірати могли знайти себе як людей, що діяли поза законами, але, в свою чергу, мали певну свободу, яка була відсутня у більшості представників тогочасного суспільства.

2. Піратські кодекси. Пірати не були безладними злочинцями. Більшість піратських команд мала свій «кодекс честі», що визначав правила поведінки на кораблі, розподіл здобичі та поведінку під час боїв. Вони також часто мали «демократичні» структури управління, де капітан обирався на загальних зборах екіпажу.

Піратство як засіб заробітку: історичний контекст.

1. Стародавні часи та Середньовіччя. У Стародавньому світі піратство було відомо ще в середземноморських цивілізаціях. У часи Стародавнього Риму, Греції, а також Карфагену пірати активно нападали на торгові судна та

колонії. Вони діяли як незалежні групи або мали підтримку від держав, які використовували їх для здійснення розбою і послаблення ворогів.

У середньовіччі піратство стало особливо розвинутим внаслідок розвитку морських шляхів та міжнародної торгівлі. Особливо це стосувалося таких регіонів, як Середземне море, Північне море і Карибський басейн.

2. «Золота ера» піратства (кінець XVII — початок XVIII століття). Піратство стало важливим засобом заробітку, коли європейські держави почали активно освоювати нові торгові маршрути, відкриваючи для себе багатства Нового світу. Пірати у цей період зазвичай обирали для своїх нападів торгові кораблі, які перевозили золото, срібло, спеції та інші цінні товари з колоній.

Багато піратів отримували легітимність через так звані «портофельні грамоти» або «капітани» (англ. letter of marque), що дозволяли їм грабувати кораблі ворогів від імені монарха. Це дозволяло багатьом піратам не тільки ставати багатими, але й уникати переслідувань з боку держави, яка видавала ці грамоти. Проте пірати часто порушували ці правила, що приводило до конфліктів з урядами.

3. Піратство в Карибському басейні. Найбільш відомий період піратства пов'язаний із Карибським морем у XVII – XVIII століттях. «Золотий вік» піратства в цьому регіоні збігся з часом великих торгових маршрутів і потоком колоніальних багатств з Америки до Європи. Великі порти, як Порт-Рояль (Ямайка) або Нассау (Багамські острови), стали базами для піратських кораблів.

Легендарні пірати, такі, як Едвард Тіч (Чорна Борода), Генрі Морган, Bartholomew Roberts і Вільям Кідд, стали іконами того часу. Для багатьох із них піратство було способом боротьби за виживання в умовах важких економічних та соціальних умов, але також способом отримати велику вигоду.

4. Сутність піратства як бізнесу. Піратство було, по суті, «чорним бізнесом», що працював за законами джунглів. Пірати організовувалися в команди, кожен член яких отримував свою частку від здобичі, що зазвичай визначалося договором або «кодексом піратів». Оскільки піратські експедиції часто були дуже небезпечними, участь у них гарантувала певну частину від здобичі, що могло бути значною.

Більшість піратів не ставали класичними грабіжниками через захоплення товарів, але й через спроби досягти політичних цілей або вести боротьбу за нові торгові шляхи. Часто пірати виступали як форма опору проти надмірної експлуатації місцевих народів або колоніальних властей.

Сучасне піратство.

Хоча класичне піратство, що асоціюється з грабежами на морі в епоху великих колоніальних імперій, зникло, сучасні форми піратства все ще існують. Наприклад, в останні десятиліття спостерігається підвищена активність піратів

у таких регіонах, як Сомалійські води, Малака, чи в Перській затоці. Сучасне піратство часто зводиться до захоплення суден заради викупу або грабежу вантажів.

Сучасні форми піратства продовжують еволюціонувати, відповідаючи на зміни в глобальній економіці, технологіях та політичних обставинах. Так, Сомалійське піратство стало однією з найбільш відомих і серйозних проблем для міжнародного судноплавства, особливо в кінці 20-го та на початку 21-го століття. Воно пов'язане з високим рівнем насильства, вимаганням викупів, а також загрозами безпеці на стратегічних морських шляхах.

Причини сомалійського піратства:

- 1) економічні труднощі;
- 2) незаконний рибальський промисел;
- 3) незаконне скидання токсичних відходів;
- 4) легкий доступ до зброї.

Піратство було, і залишається, одним з найстаріших і найбільш багатогранних явищ в історії людства. Від розбою на морях до політичного протесту чи економічної вигоди – пірати завжди пристосовували свої дії до умов часу і місця. У певні періоди історії піратство було не лише способом виживання, а й способом отримання значного прибутку, а також формою протесту проти зловживань владою чи колоніальними державами.

Піратство розвивалося разом з економічними, політичними та соціальними змінами, відображаючи потреби та труднощі суспільств. Завжди виникало в умовах економічної нерівності та політичної нестабільності. Бідність, безробіття, відсутність контролю з боку держави, а також романтизація піратського життя в культурі сприяли підйому цієї діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кількість піратських нападів знов почала збільшуватися у першому півріччі 2023 року. URL: <https://www.blackseanews.net/read/206445> (date of access: 02.12.2024).

2. Пірати-середземноморе-середньовічч URL: <https://lvivmedievalclub.wordpress.com/2018/01/25/пірати-середземноморе-середньовічч/> (date of access: 02.12.2024).

2. Учасники проектів Вікімедіа. Чорна Борода – Вікіпедія. Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Чорна_Борода (дата звернення: 03.12.2024).

3. Contributors to Wikimedia projects. Вейн, Чарльз – Вікіпедія. Вікіпедія – свободная энциклопедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Вейн,_Чарльз. (дата звернення: 03.12.2024).

4. Учасники проектів Вікімедіа. Генрі Морган – Вікіпедія. Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Генрі_Морган (дата звернення: 03.12.2024).

5. Піратство розоряє судноплавний бізнес. URL: <https://www.dw.com/uk/піратство-розоряє-судноплавний-бізнес/a16819388> (дата звернення: 03.12.2024).

*Науковий керівник – кандидат історичних наук, доцент кафедри гуманітарних дисциплін Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія»
Татарко Ірина Іванівна*

UDC 378.937

**FOREIGN LANGUAGE COMPETENCE AS A COMPONENT OF
COMMUNICATIVE INTERACTION OF SPECIALISTS IN THE FIELD OF
TRANSPORTATION TECHNOLOGIES**

Vashutin Vladyslav – cadet of the Danube Institute of the National University
«Odesa Maritime Academy», Ukraine

Foreign language communication is a part of professional activity in the field of transportation technologies. The main aim of learning a foreign language at a university is communicative - the formation of communicative competence that is the ability to extract sufficiently complete information when reading foreign language texts, the ability to understand the interlocutors, as well as the skill to express one's thoughts and ideas orally and in writing.

Nowadays, in Ukraine, we observe that the changes in the growth of international relations, as well as the most recent advances in technology, require the training of experts of diverse profiles who comprehend a foreign language at the level of professional communication. Modern internal experts must be able to read and translate professional foreign literature and engage in commercial intercultural and interpersonal interactions. The function of a foreign language is becoming increasingly crucial as a means of developing a professional orientation, broadening interest in the future profession, and attempting to obtain knowledge from multiple sources. Mastering a foreign language allows one to become acquainted with the achievements of science and practice in the relevant field abroad and apply them in professional activities, carrying out professional activities, conducting negotiations, signing contracts, and drawing up international projects or procuring supplies.

«Communicative competence» is viewed as the key knowledge of a language and the skills to use such knowledge effectively and appropriately in real-life situations and professional activities. The language skills play a pivotal role in various aspects of our lives influencing our communication relationships, education,

and professional endeavors. Proficiency in language is not just about the ability to speak or write; it encompasses a range of skills, including listening, reading, and comprehension [3]. The foreign language competence refers to the ability to understand and use a foreign language effectively for communicative purposes. It involves the mastery of linguistic elements such as the vocabulary and grammar, as well as the cultural and social aspects of a foreign language.

The idea of «communicative competence» is frequently related to proficiency in learning other languages. Some scholars differentiate between the words: «competency» and «competence», stating that competence is a set of interrelated traits of a personality. Competency in a certain field which includes his personal attitude toward the subject of work. According to these definitions' competence should be considered as a set requirement, the quality of educational preparation of a non-language major student, and competence as his completely developed personality traits and basic activity experience [1].

At this point, the student's foreign language communicative competence has become the primary goal of foreign language learning by students of various fields of their training at higher education institutions, alongside the use of a foreign language as a means of intercultural communication and enrichment of professional training experience as the ultimate outcome.

For instance, in the transportation technologies industry the English language makes it possible to establish international cooperation and business contacts, intensive full-fledged professional activities in various fields in close contact with foreign partners, promotion of international integration. A good chance to study abroad, get a professional qualification, certain skills in your profession, gain new knowledge and exchange experience, as well as feel good about yourself in the domestic labour market.

We believe that the function of a foreign language as a means for acquiring future specialists' professional communicative competence might be effectively utilized at higher education institutions through the institution's management of the entire educational process, curriculum material, and an identifiable professional emphasis, as well as the techniques for delivering this information, types of teacher contact, and student engagement in the educational process.

The theoretical examination of the research on the subject gives evidence for asserting that foreign language communication is a collection of information, abilities, and skills that enable you to utilize a foreign language successfully in both professional and self-education and personal development activities [2]. It is only conceivable if the subjects of foreign language communication are fluent in the language. As an outcome, foreign language communicative competence is defined as an integrative development of personality alongside a complicated framework that

operates as an interaction and interpenetration of linguistic, sociocultural, and communicative competencies, the level of which formation enables the future specialist to effectively carry out a foreign language, and thus interlinguistic, intercultural, and interpersonal communication in the field of transportation technologies.

It is possible to claim that foreign language communicative competence is a subset of professional competence, which is defined as the willingness and capacity to master objective, scientific information in professional communication in the sphere of transportation technologies.

According to the available scientific fund, the aspects of acquiring into consideration the theoretical foundations of the formation of professional foreign language communicative competence of future specialists in the field of transportation technologies, as well as their specificities, have not yet been adequately reflected in the scientific and methodological documents [4]. Thus, our task is to assert that the problems of upgrading the learning of a foreign language in higher educational institutions have become increasingly urgent. The urgency of a distinct definition of the essence and structure of foreign language communicative competence is undeniable and determines the relevance of our research.

REFERENCES

1. Canale M. From Communicative Competence to Communicative Language Pedagogy. In J. C. Richard, & R. W. Schmidt (Eds.), *Language and Communication*. London, 1983.
2. Cazden C. B. Communicative Competence, 1966-1996. Paper presented at the Annual Meeting of the American Association for Applied Linguistics (18th, Chicago, IL, March 23-26, 1996).
3. Chomsky N. *Language and mind*. Cambridge: Cambridge University Press. 190p. 2, 2006.
4. Rodyhina I. V. *Kompetentnisno oriyentovanyy pidkhid do navchannya* [Competence-oriented approach to learning]. Kharkiv: Vydavnycha hrupa, 2005.

Scientific supervisor – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Humanities of the Danube Institute of the National University «Odesa Maritime Academy» Zheliaskov Vasyl

UDC 378.147

INCREASING OF MOTIVATION OF CADETS OF MARITIME HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS TO STUDY ENGLISH.

Hrebelna Iryna – cadet of the Danube Institute of the National University «Odesa Maritime Academy», Ukraine

Introduction. In the modern conditions of globalization of the maritime industry, a graduate of a maritime higher educational institution must actively speak English in the professional field and in everyday communication. One of the requirements for the level of training of the future specialist in the maritime industry is the ability to apply knowledge of foreign languages for professional communication.

Many of today's graduates seek to learn English in order to improve professional training and career growth. However, there are also cadets who have no desire to learn English. Note that the attitude of cadets towards learning a foreign language largely depends on the teacher, his activity, his use of various methods of interaction not only of the teacher with the cadets, but also the cadets among themselves, the ability of the teacher to interest students. The way to increase motivation is not only in the concentration of the teacher on what he says, but also in the ability to teach cadets to understand the need to study a foreign language as a promising discipline in the future.

Analysis of recent research and publications. In general, the problem of learning English in schools and educational institutions is quite common. Approximately 43.8% of Ukrainians do not know English at all, and only 1.1% are fluent. In 2020, all professions provide knowledge of English. The profession of a sailor is of no exception. Professional English for seafarers is an opportunity to communicate in multilingual crews. In this regard, English is considered the only language for communication in global maritime industry.

Purpose. English is the official language of international shipping and is used for communication between crews from different countries. It is important for seafarers to be able to clearly express their thoughts, ask questions and understand the answers in order to avoid misunderstandings and conflict situations on board. Therefore, it is important to increase the motivation of cadets to learn the English language.

The main part. The main and determining driving force of cognitive activity is motivation. Therefore, the question of the motives of the educational and professional activities of students becomes especially essential. Taking into consideration that cadets are adult students, for such a category it is necessary to have goals that are result-oriented. Then the quality of the outcomes, the formation of the required

competencies, will be higher. We consider it appropriate to define motivation as "a process through which purposeful human activity is stimulated and supported" (Shank, 2008).

Based on the existing state, it should be emphasized that for the optimal organization of the educational process it is important, first of all, a deep knowledge of the motives of learning, and, secondly, the ability to correctly identify them and reasonably manage them.

We offer at the beginning of the school year to familiarize the cadets with the curricula, stages and subjects of training, to emphasize that the subject of training throughout the course of training will be the technical scientific style of speech, namely marine English, the definition of its format and intermediate characteristics, to designate the place of the English language among other subjects of technical profile, declaring it as an integral component of the maritime education system. Then, from the first lesson, they begin to see the prospects for learning and realize the requirements for the final control of knowledge, skills and abilities, perceive language as a link leading to mastering the profession, and professional motivation acts as an internal driving factor in the development of a person's professionalism, since only on the basis of its high level of formation can the effective development of professional education and personality culture.

Also, it is important to conduct some important professional disciplines in English, or 50/50. According to recent analyses, cadets very often know professional disciplines perfectly, but their skills can be applied only in Ukrainian. As a result, cadets in practice can not freely show their knowledge, because no one will understand them.

It is definitely important to create conditions not only for the development of educational interest, but also for the general creative activity of cadets: the organization of extracurricular work with cadets, their involvement in scientific research, participation in conferences and competitions.

The form that will unite, increase and realize all of these tasks and goals may be the annual student scientific and practical conferences in a foreign language in certain professional areas with specialists in this direction. Who would share their experience and at the end each cadet had the opportunity to ask questions. This form allows you to optimize knowledge and becomes a tool for acquiring knowledge. During such an event, there is also an interest and desire to learn a foreign language, which enhances the necessary motivation.

Furthermore, such an aspect as a competition should be singled out. Conduct annual events where senior cadets compete with each other with knowledge of foreign languages precisely in their professional orientation. This increases the

interest to learn English to win and get “automatic mode” in English. And for the teacher, this is an opportunity to evaluate the abilities of his students and possibly change teaching methods. Also, such events emphasize the autonomization of the learning process and a positive result, which allows cadets to maintain motivation for further training. This problem is especially relevant for technical universities, where there are many "narrow" specialties.

The proposed form of extracurricular work, its algorithm and advantages for improving the level of professional communication in English among cadets were tested at the Danube Institute of National University “Odesa Maritime Academy”. The Department of Humanities annually holds international scientific and practical conferences with the participation of cadets. Observations and conversations with cadets allow us to state the effectiveness and effectiveness of such work with a foreign language.

Thus, the use of English as a means of professional communication in work related to independent, creative activity can contribute to solving the problem of turning a foreign language into a tool for acquiring new knowledge and increasing professional motivation.

Conclusions. It is established that for cadets of maritime higher educational institutions, it is worth using certain effective methods. In addition to this, it is important to create conditions not only for the development of educational interest, but also for the general creative activity of cadets: the organization of extracurricular work with cadets, their involvement in scientific research, participation in conferences, competitions. In general, the use of English as a means of professional communication, contributes to solving the problem of turning a foreign language into a tool for acquiring new knowledge and increasing professional motivation.

Prospects for further research are the study and practical application of modern practices of increasing motivation in teaching professional communication in English, the development of new relevant methods of teaching cadets in English and professional communication.

REFERENCES

1. Харжевська О. М. Формування професійної мотивації у студентів інженерно-технічних спеціальностей при вивченні англійської мови. *Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: Психологія: електрон. наук. фахове вид.* 2015. Вип. 1. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnadpn_2015_1_14 (дата звернення: 10.04.2019).

2. International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW). Режим доступу: <http://www.imo.org/en/about/conventions/listofconventions/pages/international-convention-on-standards->

of-training,-certification-and-watchkeeping-for-seafarers-(stcw).aspx (дата звернення: 10.04.2019).

3. Schunk, D. H., Pintrich, P. R., & Meece, J. L. (2008). *Motivation in education: Theory, research, and applications*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.

4. Важливість англійської мови для моряків: як підготуватися до міжнародного спілкування на борту. AVANT. URL: <https://tcsavant.com/vazhlivist-angliyskoyi-movi-dlya-moryakiv/> (дата звернення: 25.11.2024).

5. Ділова англійська для моряків: з чого складається і хто повинен її вчити. Бізнес англійська онлайн. URL: <https://yappi.com.ua/posts/read/izyakoju-metoju-vchyty-dilovu-anhliisku-dlia-moriakiv> (дата звернення: 25.11.2024).

6. Майже 44% українців не знають англійської мови - Центр Разумкова. URL: <https://suspilne.media/537123-majze-44-ukrainciv-ne-znaut-anglijskoi-movi-centr-razumkova/> (дата звернення: 25.11.2024).

*Scientific supervisor – Candidate of
Pedagogical Sciences, Associate Professor of the
Department of Humanities the Danube Institute of the
National University «Odessa Maritime Academy»
Тумофьєєва Оксана*

UDC 378.147:811.111'276:629.5

**CHALLENGES AND STRATEGIES IN TEACHING MARITIME ENGLISH
VOCABULARY TO CADETS OF MARINE HIGHER EDUCATIONAL
ESTABLISHMENTS**

Demchenko Olha – PhD in Pedagogy, Ass. Professor of the Department of Humanities of the Danube Institute of the National University «Odesa Maritime Academy», Ukraine

Every skill from the top 10 skills in 2025 (analytical thinking and innovation; active learning and learning strategies; complex problem solving; critical thinking and analysis; creativity, originality and initiative; leadership and social influence; technology use, monitoring and control; technology design and programming; resilience, stress tolerance and flexibility; reasoning, problem solving and ideation) is to some extent connected with communication that is impossible without knowledge of a certain set of words [4]. Teaching Maritime English (ME) vocabulary to cadets in marine higher educational establishments involves unique challenges that distinguish it from teaching general English, as it should be clear, precise to ensure safety and operational efficiency. Cadets are expected to reach a proficient level in ME, the importance of standardized terminology is also emphasized through the IMO

Model Course 3.17, which guides instructors in developing ME competence among future seafarers [3].

The aim of our research is to analyze the challenges associated with teaching ME vocabulary to cadets in marine higher educational establishments, to identify practical, evidence-based strategies that can enhance cadets' understanding and retention of specialized maritime terminology.

The challenges in teaching ME vocabulary to cadets may include:

1. Linguistic complexity as ME contains specific terminology that can be difficult to learn due to its technical nature. Many ME terms have precise definitions, which may differ slightly from everyday English usage, adding to the cognitive load for non-native speakers.

2. Limited exposure and use of terms. Cadets often have limited opportunities to practice using ME terms, especially if they are not exposed to authentic maritime environments. Traditional classroom settings cannot always replicate the onboard situations where such terminology would be naturally applied, which makes it difficult for cadets to contextualize the vocabulary they learn. Without real-life or simulated practice, cadets may struggle to retain vocabulary and apply it correctly when needed.

3. Lack of contextual understanding. ME is rooted in a specific operational context where terminology is tightly linked to onboard processes and procedures. For cadets, understanding vocabulary in context is critical for correct application, especially in safety-critical situations. This context-dependent language requires instructors to create realistic scenarios in which cadets can practice terminology meaningfully.

We agree with the opinion that teaching ME vocabulary is not just a case of having the cadets write or repeat lists of isolated words but knowing a word means knowing how to use it [3 p. 240]. Among the most appropriate strategies for ME vocabulary learning proposed by IMO Model Course 3.17 we underline: 1. determination strategies (guessing the word's meaning from the context; using a dictionary (preferably monolingual, followed by a bilingual dictionary); memorising word lists and their translations); 2. social strategies (interacting with other people to improve language learning; looking for a synonym, paraphrase, or translation of new word; practicing new words with a study group); 3. mnemonics (memory strategies), relating new words to previously acquired knowledge (exploring semantic fields or mind-maps; associating a new word with synonyms, hyponyms and antonyms which are already known) and 4. cognitive strategies (connecting with other words by association, comparison, classification; keeping a vocabulary notebook), etc.

Another classification of ME vocabulary teaching strategies are: 1. explicit vocabulary teaching strategies (pre-teaching new words; repeated exposure to words;

the keyword method; word maps; word form analysis (root and part of words); synonyms and antonyms; paraphrase definition; providing examples and non-examples; etc.); 2. implicit vocabulary teaching strategies in incidental learning; i.e. spontaneous learning in extensive communicative language use in which ME vocabulary learning occurs as a subconscious activity like a by-product of reading and listening (the word meaning is inferred from the way a word is used in a text, the learners (readers) may also use textual and extra-textual clues to arrive at the meanings of words, the clues include other words in a sentence or paragraph, captions, tables, graphs, illustrations and titles etc. to determine the meanings of unfamiliar words) [3, p. 241-242].

To overcome challenges in teaching ME Vocabulary, to our opinion, such strategies (types of learning) can also be useful:

1. Simulation-based learning, which allows cadets to practice in a controlled but realistic environment. According to the IMO Model Course 3.17, simulations help cadets to connect vocabulary to real-life maritime scenarios, which reinforces learning and enhances retention. In other words, it is task-based teaching, that has proven to be highly effective: by centering on tasks that simulate real-world scenarios, it enables learners to interact with the language in a more meaningful way, allows cadets to practice through tasks directly aligned with their professional needs [2]. Engaging in such activities not only enhances their linguistic proficiency but also strengthens their analytical and problem-solving skills, which are essential in their future careers [1].

2. Interactive teaching methods, such as role-playing exercises, group discussions, and vocabulary games, can significantly enhance cadets' engagement and motivation thus helping better retain ME vocabulary. Role-playing scenarios can immerse cadets in situations where they need to use ME vocabulary spontaneously, allowing them to practice pronunciation, context application, and response under pressure.

3. Use of mobile applications and digital resources, such as Quizlet and Cmate SMCP IMO Phrases, provide cadets with access to ME vocabulary resources outside of the classroom, enable self-paced study, allowing to review and reinforce vocabulary at their own convenience. Digital flashcards, quizzes have proven effective in enhancing vocabulary retention, especially for specialized terms that require regular revision. Additionally, resources like IMO's Standard Marine Communication Phrases (SMCP) can be integrated into mobile learning tools to ensure cadets are familiar with standardized communication requirements.

4. Blended learning, which combines face-to-face instruction with online resources, allows cadets to balance structured learning with flexible, self-directed study. Vocabulary quizzes, video-based scenarios, other multimedia content, online

tests, etc. allow cadets to practice ME vocabulary in a structured manner, to learn at their own pace.

5. Collaborative learning, including peer-teaching sessions and group exercises, can encourage cadets to learn vocabulary through interaction and mutual support, help cadets retain terminology more effectively by explaining concepts to one another and reinforcing their own understanding through teaching. Group discussions about case studies or role-playing exercises encourage cadets to apply vocabulary actively, making the learning experience more memorable.

We would like to conclude that cadets face multiple challenges, including linguistic complexity, limited exposure and use of terms, also lack of contextual understanding. These challenges can be particularly daunting for non-native English-speaking cadets, who must develop competence in an entirely new set of terms within a technical and highly regulated context. By implementing strategies such as simulation-based learning, interactive teaching, and the use of mobile applications, instructors can enhance cadets' vocabulary retention and application. Additionally, blended learning and collaborative teaching methods offer cadets a supportive and flexible learning environment. Through these strategies, teachers can help cadets to build strong vocabulary skills, which are essential for their future success in the maritime industry.

REFERENCES

1. Chen, C., Hung, H., Yeh, H. (2021). Virtual reality in problem-based learning contexts: Effects on the problem-solving performance, vocabulary acquisition and motivation of English language learners. *J. Comput. Assist. Learn.*, Vol. 37, No. 3, pp. 851–860, Jun. 2021, doi: 10.1111/jcal.12528.
2. Hima, A., Saputro, T. (2019). The Implementation of Task-Based Language Teaching (TBLT) and English for Specific Purposes (ESP) Context in SMK Muhammadiyah 1 Malang,” Muhammadiyah 1 Malang. *ELITE Journal*, Vol. 1, No. 2, pp. 111–122. URL: <https://www.elitejournal.org/index.php/ELITE>. (date of access: 02.12.2024).
3. IMO. Model Course 3.17 Maritime English. International Maritime Organization, 2015. 351 p.
4. The top 10 skills you'll need in 2025. URL: <https://www.totara.com/articles/the-top-10-skills-youll-need-in-2025/>. (date of access: 02.12.2024).

UDC 37.211.24

**ANALYSIS OF ENGLISH-LANGUAGE INSTRUCTIONS MANUALS FOR
ENGINE ROOM MACHINERY OPERATION: SPECIFICATION**

Diakov Kyrylo – cadet of the Danube Institute of the National University «Odesa
Maritime Academy», Ukraine

The engine room of a vessel is a complex system consisting of various mechanisms and devices, each requiring strict adherence to operational instructions. English-language manuals for the operation of engine room machinery play a key role for the crew, as English is considered the international language of shipping. The features of these instructions and their impact on efficient operation and safety should be explored.

Structure and Format of the Instructions English-language manuals are often structured in standardized sections to make information easier to grasp: 1) Introduction and Objectives: describes the purpose of the equipment and the conditions under which it should operate; 2) Warnings and Safety: a section detailing hazards and safety precautions during operation; 3) Operational Procedures: clearly outlines step-by-step instructions for starting, operating, and stopping the equipment; 4) Technical Specifications: detailed descriptions of characteristics, operating parameters, and operational requirements. This format helps minimize errors and allows users to quickly find the necessary information. Terminology Standardization English-language instructions strictly follow standards set by the International Maritime Organization (IMO) and other regulatory bodies. Using consistent terminology is important to avoid confusion in translation and interpretation. For instance, terms like "main engine", "auxiliary machinery", "lubrication system" and "emergency shutdown" have specific meanings and are used consistently across similar documents. Technical Language and Manuals are written in technical English, often containing specialized terms and abbreviations, such as RPM (revolutions per minute) and PSI (pounds per square inch). Conciseness helps avoid unnecessary words, facilitating quick understanding, especially in situations requiring urgent decision-making.

Safety Precautions and Safety Instructions are given special attention in these instructions. Precautionary measures are usually highlighted with special symbols or formatting to ensure they are not overlooked. Standard warnings, such as "Always wear PPE" and "Ensure all machinery is locked before maintenance," are used to minimize the risk of injury or accidents. Manuals are designed for a multinational audience and therefore often use simplified phrases and minimal complex wording. This ensures that any crew member, regardless of their proficiency in English, can understand and use the instructions. Simple formulations, such as "Check oil level" or

"Stop engine if abnormal noise occurs," make tasks easy to understand. English-language manuals frequently include images, diagrams, and charts that help users visually understand the structure of the mechanism and its operation. These are particularly useful for engineers and technicians, allowing them to quickly identify components and assess their condition. Most manuals include detailed step-by-step procedures for diagnosing and fixing malfunctions. These procedures provide information on typical faults and how to resolve them, as well as steps to take if equipment deviates from normal operation. Engineering manuals often refer to international standards such as ISO and IEC, allowing users to align with widely accepted requirements and recommendations.

English-language manuals for operating engine room machinery are not just equipment usage guides but also an essential element of the safety system onboard a vessel. The standardization of language, technical accuracy, and logical structure make these instructions clear and reliable for multinational crews.

REFERENCES

1. Instruction Manual for Lattner Scotch Marine Boilers 2006 to 2007 LATTNER BOILER COMPANY. Pp.65 URL: <https://www.lattner.com/UserFiles/Literature/Lattner%20Scotch%20Marine%20Instruction%20Manual%202006%20to%202007.pdf> (date of access: 02.12.2024).

*Scientific supervisor – Senior lecturer of the
Department of Humanities Danube Institute of the
National University «Odesa Maritime Academy»
Konstantynova Tetiana Mykolaiivna*

UDC 378.937

APPLICATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE FORMATION OF FOREIGN LANGUAGE COMMUNICATIVE COMPETENCES OF FUTURE SEAFARERS

Zeliaskov Vasyl – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the
Department of Humanities of the Danube Institute of the National University «Odesa
Maritime Academy», Ukraine

In the modern educational space, the study of foreign languages was and remains one of the most important components that ensures the existence of the world scientific community, academic mobility and the steady development of scientific and technical progress. In the labor market, which today, despite the socio-economic crises, tends to be internalized, the knowledge of a foreign language (especially English, as the language of international communication) has become as basic a

requirement as the use of modern computer technologies. Consequently, rapid socio-economic changes and the growing needs of society put forward new requirements for the standards of modern education and its content.

The needs of society and requirements for the level of foreign language proficiency continue to change and grow.

At the level of students of higher education institutions, this means that for many of them, a foreign language is not just a discipline of the curriculum, but also an important guarantee of their future successful career. As a result, students' motivation to study foreign languages, in particular English, increases.

In order to organize the educational process at a modern level, leading institutions of higher education of Ukraine use the most modern educational technologies when teaching foreign languages: educational online platforms and software make learning foreign languages accessible and interesting, taking into account the individual pace of learning.

The use of information and communication technologies plays a significant role in the formation of foreign language communicative competences, as they implement the personally oriented approach of modern education. The existence of modern education is not possible without computer tools in the era of informational development of society, widespread use of computers and taking into account the creation of a worldwide computer information network, the Internet.

The use of multimedia learning tools during foreign language learning and extracurricular activities increases the cognitive activity and motivation of students, ensures the intensification of the learning process and the independent activities of students. The latest multimedia technologies help to quickly and effectively master the perception of oral speech, establish the correct pronunciation and teach a fast pace of speech. Multimedia tools are aimed at creating conditions for the formation and development of students' foreign language communication skills and speech skills. They allow the transition from reproductive forms of educational activity to independent, creative types of work, transfer the emphasis to the formation of students' communicative culture and the development of the ability to work with various types of information sources.

It is fundamentally important to understand that foreign language communicative competences are formed in all types of speech activity - listening, speaking, reading and writing. There is an obvious need to use interactive forms of organizing the educational process when students master foreign language communication through communication [1].

The level of foreign language communicative competences should correspond to the level at which communication takes place in the modern socio-cultural context. The presence of an appropriate level of foreign language communicative

competences helps a person to effectively communicate with people and cooperate with them in all areas of work in mixed ship crews. Setting the goal of learning a foreign language is the formation of foreign language communicative competences, a foreign language is not only an educational discipline, but also a means of expanding cooperation, achieving mutual understanding and a means of enriching the culture of the individual. Foreign language communicative competences enable a person to enter a foreign culture, to receive, analyze, transmit information and receive a response that is to carry out informative activities.

Thus, the introduction of information and computer technologies creates prerequisites for the intensification of the educational process. They allow in practice to use psychological and pedagogical developments that ensure the transition from mechanical assimilation of knowledge to mastering the ability to independently acquire new knowledge. Computer technologies contribute to the discovery, preservation and development of personal qualities of students.

REFERENCES

1. Pometun O., Pyrozhenko L. Interactive learning technologies: theory, practice, experience / O. I. Pometun, L. V. Pyrozhenko. - K., 2002. - 135pp.

UDC 378:147

ACTIVE APPROACH TO LEARNING MARITIME ENGLISH

Kolmykova Olena – PhD in Philology, Associate Professor of the Department of Humanities of the Danube Institute of the National University «Odesa Maritime Academy», Ukraine

The importance of a good command of English for specific purposes by the future seafarers-cadets of the maritime academies is not being questioned. At the same time, the necessity of learning numerous technical terms in English to use the knowledge in professional communication may constitute a problem. The traditional approach aimed at passively receiving information by the students from the lecturer is of little help when it comes to developing communicative skills.

K. Johansen emphasizes the fact that “active learning has always played an important part of seamen’s education” because from ancient times transfer of experience has been practised “in an active learner-centered field where unexperienced seamen got involved in their own learning by being supervised by experienced seamen, when practicing seaman related activities” [3, p.11]. In the course of time, this learning practice was substituted by a more teacher-centered learning approach in addition to a practical active learning style on sea.

In 2012, the Central Council for Education in Japan defined “active learning” as “the general term for teaching and learning methods which involve the participation of the student in active study unlike one way lectures from a teacher” [4, p.135].

An active approach to learning presupposes engaging and stimulating cadets and students through setting clear aims and creating true-to-life contexts. Badroeni states that active learning pedagogy is highly effective in helping to retain new information [1]. Efficient participation of students in the learning process helps them to deeply understand the subject matter. In fact, the aim of active learning is “to bridge the gap between theoretical knowledge and practical application, enhancing knowledge retention and equipping learners with the critical thinking and problem-solving skills essential for maritime safety” [2].

Effective implementation of the active approach to learning presupposes the following factors to be taken into consideration:

1. To involve all the cadets in active interaction and participation, the group should not be large.

2. Some cadets can be reluctant to active learning activities.

3. Lecturers should be trained in active learning techniques.

Analysis of the studies on the above-stated approach makes it possible to single out the following key principles of active learning:

1. Engagement of the cadets in the educational process through different types of activities (discussions, role-play, problem-solving, etc.).

2. Development of critical thinking through cognitive processes (analyzing, evaluating, synthesizing information, etc.).

3. Training of the skill of problem-solving through finding solutions of complex problems and scenarios.

For the active learning to be successfully implemented, the scientists differentiate between the following components:

1. The lecturer takes on the role of a facilitator while guiding discussions, creating opportunities for all students’ participation, and creating a necessary atmosphere.

2. Cadets take an active part in hands-on activities thus driving the learning experience.

3. Working in groups helps cadets collaborate to solve problems and share insights.

4. Getting feedback on their performance, cadets learn to assess their understanding and improve their knowledge.

To sum up, the implementation of the active approach to learning has a high potential for enhancing vocational education involving cadets and lecturers in a learning cooperation.

REFERENCES

1. Badroeni. Improving students' motivation in speaking English through active learning strategy. *Research and Innovation in Language Learning*, 2018. 1(2). Pp. 76-88.
2. Grasmeyer, M., Tadic, T. Enhancing Maritime Safety Training Through Active Learning: The Theoretical Framework and Prototype Development of the Virtual Training Vessel. SAR Tech Conference. December, 2023. URL: https://www.researchgate.net/publication/376167960_Enhancing_Maritime_Safety_Training_Through_Active_Learning_The_Theoretical_Framework_and_Prototype_Development_of_the_Virtual_Training_Vessel (date of access: 02.12.2024).
3. Johansen, K. Active Learning for Enhanced Understanding of "Ship Damage Stability". 6th Teaching and Education Conference. Vienna: 01 October, 2018.
4. Kunieda, Y., Kashima, H. Active Learning in Maritime Education. *The International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*. Volume 11. Number 1. March, 2017. Pp. 135-140. URL: https://www.researchgate.net/publication/316771931_Active_Learning_in_Maritime_Education (date of access: 02.12.2024).

УДК 371/3.02

РОЗВИТОК СОЦІАЛЬНО-ЛІНГВІСТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СУДНОМЕХАНІКІВ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОЇ МІЖНАРОДНОЇ КОМУНІКАЦІЇ

Кононова О.Ю. – викладач ВСП «Морський фаховий коледж Херсонської державної морської академії», Україна

Зміни в сучасному світі, зокрема розвиток технологій і глобалізація, вимагають нових підходів у підготовці фахівців, що актуалізує роль освітніх закладів у розвитку не лише професійних компетентностей, а й розвиток особистісних якостей, які сприяють соціальній інтеграції здобувачів освіти та їх успішній комунікації в умовах суднової експлуатації. На етапі вищої освіти відбувається формування світогляду, професійного самовизначення, закладаються основи етичного спілкування та поведінки в команді, що дозволяє майбутнім судновим механікам краще пристосовуватися до соціальних і професійних викликів.

Одним із ключових завдань сучасної вищої освіти є створення системи, яка сприятиме гармонійному розвитку професійних і соціально-лінгвістичних

або соціально-комунікативних компетентностей, водночас формуючи особистісні якості, необхідні для успішної роботи майбутніх судномеханіків у морі.

Соціально-комунікативна компетентність майбутніх фахівців морської галузі є необхідною для ефективної професійної та міжособистісної взаємодії в багатонаціональному морському середовищі. Соціальна компетентність включає здатність підтримувати продуктивну взаємодію та раціонально використовувати ресурси команди для досягнення спільних цілей. Комунікативна компетентність судномеханіка передбачає готовність до активного обміну інформацією, вміння висловлювати свою точку зору при обговоренні технічних питань. У свою чергу, соціально-лінгвістичні компетенції формують основу для спілкування в багатонаціональному середовищі судноплавства, сприяючи ефективному вирішенню професійних завдань і забезпечуючи адаптацію до міжнародних стандартів взаємодії [2].

Ефективність роботи морських фахівців значною мірою залежить не лише від високого рівня технічних знань, а й від здатності до якісного спілкування. Володіння англійською мовою як основною міжнародною мовою судноплавства дозволяє майбутнім фахівцям не тільки розуміти стандарти безпеки, інструкції та технічну документацію, а й оперативно обмінюватися інформацією в аварійних ситуаціях, під час запуску двигуна або технічному обслуговуванні допоміжних машин та механізмів.

Наприклад, міжнародна конвенція STCW вимагає від моряків знання англійської мови для виконання професійних обов'язків, що охоплює здатність розуміти та передавати стандартизовані команди, проводити технічні переговори, працювати з англійською технічною документацією та інструкціями, а також взаємодіяти з екіпажем та представниками берегових служб. Міжнародна морська організація (ІМО) розробила Стандарти морської англійської мови (SMCP), які забезпечують уніфіковану термінологію для судноплавства, дозволяючи зменшити ризики непорозуміння у комунікації. Використання SMCP є обов'язковим для всіх суден і портів, що забезпечує чітко і точно передавати важливу інформацію під час маневрування судна, надання медичної допомоги, аварійної евакуації та інших надзвичайних ситуацій.

Для створення інтерактивного та гнучкого навчального середовища, яке ідеально підходить для організації дистанційного навчання та підтримки змішаних форматів освіти використовуємо онлайн-платформу Moodle. Вона є потужним інструментом і дозволяє викладачам ефективно поєднувати різноманітні інтерактивні інструменти, такі як вправи, відеоматеріали та

симулятори, що підвищує зацікавленість здобувачів і сприяє глибшому засвоєнню матеріалу.

Використання інтерактивних вправ у Moodle надає можливість майбутнім фахівцям бути активно залученими до навчального процесу, перевіряти свої знання в режимі реального часу та отримувати миттєвий зворотний зв'язок. Інтерактивні вправи можуть включати тести, вікторини, завдання на заповнення пропусків, багатоваріантне питання, завдання на відповідність, вибрати правильне пропущене слово, перетягування слів в текст, кросворди та багато іншого. Ці вправи допомагають здобувачам закріплювати теоретичні знання та розвивати критичне мислення.

Відеоматеріали у Moodle дозволяють інтегрувати мультимедійний контент безпосередньо у курс, що сприяє візуалізації складних тем і підвищує рівень розуміння матеріалу. Викладачі можуть завантажувати власні відео або надавати доступ до зовнішніх джерел, таких як лекції, інструкційні відео та навчальні фільми. Відеоматеріали можуть бути інтерактивними – з паузами для питань чи обговорення, що робить перегляд активною частиною навчання.

Моделювання реальних ситуацій і практичних завдань, використовуючи симулятори, дозволяють майбутнім спеціалістам відпрацьовувати навички та алгоритми дій максимально наближених до реальних, що є безпечним та економічно вигідним способом підготовки до професійної діяльності. Такі симуляції можуть охоплювати різні сценарії, наприклад, тренування на судових системах, аварійні ситуації або операції з технічним обслуговуванням.

Проектна діяльність є одним із ключових інструментів формування професійних та соціально-комунікативних компетенцій у майбутніх судових механіків. Соціально-комунікативна компетентність охоплює здатність до ефективної взаємодії в команді, розв'язання конфліктів, а також адаптацію до міжкультурного спілкування, що є критично важливим у міжнародному морському середовищі.

На етапі розробки та презентації проектів здобувачі моделюють реальні професійні ситуації, виконуючи завдання, наприклад, підготовка інструкції із запуску двигуна або експлуатації обладнання, планування бункеровки або аналізу роботи судових систем. Презентація проектів англійською мовою розвиває навички публічного виступу та професійного спілкування, сприяючи одночасно вдосконаленню комунікативної взаємодії у професійних умовах.

Використання методу "Світове кафе" забезпечує інтерактивному обміну ідеями та досвідом у групах. У процесі обговорення здобувачі освіти пропонують рішення проблем, таких як оптимізація роботи судових систем

етапи бункеровки, або дії команди під час розливу палива / пожежі, тощо [3]. Цей метод розвиває навички конструктивного діалогу, командної роботи, покращення навичок критичного мислення та вміння знаходити спільну мову з колегами різного професійного рівня.

Метод кейсів дозволяє майбутнім фахівцям вивчати конкретні ситуації, з якими вони можуть зіткнутися у своїй професійній діяльності. Наприклад, обговорення виходу з ладу суднового обладнання, дії при “блекауті” чи комунікація з береговими службами. Цей підхід не лише покращує технічні знання, а й формує вміння ефективно передавати інформацію, слухати інших, адаптуватися до ситуацій та «розвивати навички роботи в команді» [1].

Розвивання творчих та письмових навичок творчого мислення та здатності до співпраці можливо досягти, використовуючи вправу "продовж історію". Учасники, письмово чи усно чітко висловлюють свої думки та адаптувати їх залежно від контексту.

В умовах дистанційного навчання ці методи адаптуються до онлайн-формату, що дає можливість практикувати соціально-комунікативну взаємодію у віртуальному середовищі. Для командної роботи використовуються платформи (Miro, Jamboard), для обговорення кейсів і презентацій – відеоконференції (Zoom, Microsoft Teams), а для інтерактивних сесій – інструменти типу Mentimeter чи Kahoot.

Таким чином, використання цих методів сприяє не лише професійному, а й особистісному розвитку майбутніх фахівців, забезпечуючи формування їхньої здатності ефективно взаємодіяти в команді, вирішувати конфлікти та адаптуватися до сучасного міжнародного робочого середовища. Використання інтерактивних вправ, відеоматеріалів і симуляторів, забезпечує всебічний навчальний досвід, який відповідає сучасним освітнім вимогам і сприяє розвитку як теоретичних, так і практичних компетенцій у майбутніх фахівців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сергієнко М. С., Пантелеєва О. Я., Підлужн І. А. Формування лінгвістичної компетентності з використанням нейродидактики. *Інноваційна педагогіка. Теорія та методика навчання (з галузі знань)*. Вип.22. Т.3. 2020. С. 41-45.

2. Юрженко А. Ю. Модель формування комунікативної англомовної компетентності майбутніх суднових механіків у системі змішаного навчання: thesis. 2018. URL: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/40079> (date of access: 02.12.2024).

3. Kononova, O. Formation of communicative competence of future ship engineers using critical thinking technologies based on the “World Café” method.

Scientific Bulletin of Mukachevo State University. Series "Pedagogy and Psychology", 9(4), 2023. P. 27-34. DOI:10.52534/msu-pp4.2023.27.

УДК 37.211.24

**ІННОВАЦІЙНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ІНШОМОВНИХ
ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МОРСЬКОМУ ВИЩІ**

Константинова Т.М. – старший викладач кафедри гуманітарних дисциплін
Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська
академія», Україна

Конвенція ПДМНВ у новій редакції пропонує нові міжнародні стандарти, необхідні формування професійних навичок та умінь майбутніх спеціалістів морських вузів [3]. Модернізація вищої освіти та вдосконалення стратегії інноваційної навчання є одним із актуальних проблем педагогіки вищої школи. Проблема формування професійної компетентності майбутніх спеціалістів морських вузів набуває все більшої та більшої актуальності. Сучасні компанії дуже зацікавлені в хороших кваліфікованих кадрах, які вільно володіють своєю професією, які вміють вчасно прийняти правильне рішення і прагнуть професійного зростання. Процес засвоєння іноземної мови здійснюється не як переробка інформації, а як оволодіння професійною діяльністю та комунікативними навичками. Цей процес розглядається нами як спільне творче спілкування викладача та курсантів, в основі якого є пред'явлення професійної режимної ситуації та постановка завдань, що вимагають передбаченого рішення. Розвиток професійного мислення у навчанні іноземної мови здійснюється в рамках послідовної системи проблемних ситуацій майбутньої професійної діяльності.

Розробка інноваційних методів навчання курсантів тісно взаємопов'язана з появою нових підходів та методів вивчення іноземної мови у всьому різноманітті її функцій. В даний час будь-який метод орієнтований навчання конкретної мовної функції, основу якої лежить певна система знань, умінь і навичок, що являють собою професійні та загальнокультурні компетенції. Використання різних методів, а саме, структурно- та комунікативно-орієнтованих не виключає пріоритетне використання комунікативних методів. Даний підхід видається нам найбільш логічним та обґрунтованим, оскільки провідна роль комунікативної функції мови у професійній іншомовній підготовці не викликає жодних сумнівів. У зв'язку з цим виникає потреба у забезпеченні такої інноваційної організації навчального процесу, яка б сприяла становленню особистості курсанта при формуванні його професійної

компетентності. Професійна компетентність включає все сфери особистості і є основною метою, до оволодіння якою повинен прагнути фахівець шляхи професійного становлення. Професійна компетентність – це рівень майстерності, досягається майбутнім фахівцем на шляху до професійного вдосконалення [2]. Професійна компетентність випускника є базовою, інтегральною якістю особистості, що виявляється у високому рівні професіоналізму, його здатності до ефективного виконання практичних завдань та обов'язків за функціональним призначенням у своїй спеціальності [1]. Компетентність розглядається як результат професійної підготовки особистості у вузі, що включає професійне становлення, професійне навчання; професійне виховання; рівень сформованості компетентності визначається змістом та структурою освітнього процесу вузу [2]. Аналізуючи психолого-педагогічні дослідження, слід зазначити, що успішна самостійна навчальна діяльність залежить від самоорганізації, тобто. від сформованості відносин курсантів до самооцінки та самоконтролю. Самоорганізація не може розвиватися спонтанно під час вирішення навчальних завдань. Необхідно формувати оцінну діяльність здобувачів, розвиваючи особливе ставлення до своєї діяльності, надаючи якомога більше самостійності у навчальному процесі. Навчально-методичні комплекси нового покоління з іноземної мови в морському виші передбачають достатню кількість годин на самостійну роботу курсантів, що дає їм можливість самостійно ставити цілі та вирішувати завдання у навчальному процесі, висувати власні ініціативи, відповідально вирішувати проблемні навчальні ситуації, приймати варіативні оцінки, уникати стереотипних цільових установок у процесі професійної підготовки. Самоорганізація та самооцінка підвищують позитивні мотиви у навчальній діяльності, що формують вміння курсантів контролювати власні мотиви.

Самоорганізація у навчальній діяльності сприяє розвитку особистості, формує об'єктивне ставлення до навколишнім та критичне ставлення до власної особистості. Відомо, що процеси вивчення іноземних мов виступають засобами підготовки до майбутньої професійної діяльності. Виходячи з цього, слід зазначити, що пріоритетними в даному випадку є методи активного навчання як найбільш адекватні для досягнення поставленої мети, а саме – формування професійних та загальнокультурних компетенцій. Даний підхід є комплексною організацією навчально-пізнавальної діяльності курсанта, що активізує його перцептивну діяльність, дає можливість засвоїти новий навчальний матеріал та реалізувати вже наявні знання [2]. Поглиблення процесів пізнання навколишнього світу та формування основ емоційного сприйняття розвивають систему діяльності та мотивацію, пов'язану з майбутньою професією. Вивчення іноземної мови під час навчання професійної діяльності дає можливість

отримання зворотного рефлексивного зв'язку, тобто. алгоритму коригування та самоконтролю у професійній підготовці. Курсанти значно краще розуміють сутність та соціальну значимість майбутньої професії, можуть оцінювати здатність прийняття та аргументування своїх рішень, а також використовувати вміння та навички спілкування іноземною мовою. Підготувати курсантів до такої роботи на заняттях можна за допомогою тренінгу забезпечує мотивацію учнів при оволодінні необхідними навичками та уміннями при встановленні контакту, ефективного сприйняття питань та відповідей на них, зняття різких протиріч, досягнення повного розуміння. Ця іншомовна підготовка націлена на професійну.

Компетентність з ширшим комунікативним потенціалом її учасників та розвитком їх здібностей обмінюватися поглядами, знімати мовний бар'єр, бути відкритими. Таким чином, формування іншомовних професійних та загальнокультурних компетенцій є одним із найважливіших напрямів підвищення якості підготовки фахівців у морському вузі та пошуку нових способів розвитку професійної компетентності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Груць Г. М. Особистість і професійна компетентність педагога в сучасній освіті. *Професійна компетентність учителя Нової української школи: формування, розвиток та удосконалення: матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції / за ред. В. М. Чайки. Тернопіль: ТНПУ, 2020. С.6-9*

2. Швецова І. В. Сутність і специфіка іншомовної компетентності майбутніх фахівців із навігації й управління морськими суднами. *Педагогічні науки: теорія та практика. № 2 (38), 2021. С.152-157*

3. Міжнародний кодекс з підготовки, дипломування моряків і несення вахти (Кодекс ПДМНВ- STCW) URL: <https://www.imo.org/en/OurWork/HumanElement/Pages/STCW-Convention.aspx> (date of access: 02.12.2024).

УДК 316

ВПЛИВ РОСІЙСЬКОЇ ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ: СОЦІАЛЬНО-ЕКОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ

Костева Д.С. – курсантка Дунайського інституту Національного університету
«Одеська морська академія», Україна

Російська військова агресія проти України з 2014 року, яка загострилася у лютому 2022 року, мала катастрофічні наслідки не лише для економіки, політики та безпеки, але й для соціального та екологічного середовища.

Розглянемо ключові аспекти впливу війни на соціальні та екологічні умови в Україні.

Соціальні наслідки цього конфлікту є глибокими та довготривалими, охоплюючи різні сфери життя: від гуманітарної кризи до порушення системи освіти та охорони здоров'я. Дослідимо ключові соціальні виклики, з якими зіткнулося українське суспільство внаслідок військової агресії.

Російська військова агресія призвела до великої гуманітарної кризи. Мільйони українців були вимушені покинути свої домівки: понад 8 мільйонів людей отримали статус внутрішньо переміщених осіб (ВПО), а близько 6 мільйонів виїхали за кордон. Бойові дії зруйнували житлову та соціальну інфраструктуру, ускладнивши доступ до життєво необхідних ресурсів, таких як їжа, вода, електроенергія та медичні послуги.

Тяжкими стали психологічні наслідки. Військові дії спричиняють серйозний стрес та психічні розлади в українському суспільстві. Війна впливає на військових, дітей, дорослих і літніх людей по-різному. Найпоширенішими наслідками є посттравматичні стресові розлади, панічні атаки, депресії та тривожність.

Освіта та соціальна інтеграція – не менш постраждала ланка в соціальному аспекті. Активні бойові дії змусили тисячі шкіл припинити роботу або перейти на дистанційний формат навчання, що негативно впливає на освітній процес та на майбутнє покоління загалом. Крім того, інтеграція осіб зі статусом ВПО у нові громади викликає соціальну напругу та складнощі в адаптації переселенців та місцевих мешканців.

Війна в Україні має також значні екологічні наслідки, які загрожують навколишньому середовищу, здоров'ю людей і сталому розвитку регіону.

Одна з найстрашніших екологічних проблем – загроза підводним екосистемам. Підводні морські екосистеми також зазнають впливу військових дій. Залишки затонулих кораблів і ракет, використання якоря та вибухи боєприпасів можуть завдати шкоди підводним спільнотам на морському дні. Найбільше біологічне різноманіття зазвичай зосереджено в спільнотах бентосної морської трави або водоростей, тому їх пошкодження може бути визначальним фактором для всієї екосистеми. У той час як останки затонулих кораблів можуть служити основою для нових місць існування на штучних «рифках», колонізованих водними організмами, збиток від тривалого забруднення все ще значно переважає будь-які потенційні вигоди [1].

Зміна умов існування через знищення середовища, забруднення та вплив бойових дій створює загрози для багатьох видів, які можуть зникнути або перейти в категорію під загрозою зникнення. Наприклад, знищення або

перетворення природних територій у зони бойових дій може сприяти зменшенню чисельності видів, які раніше були поширені в цих регіонах.

Виділимо також хімічне забруднення довкілля. Під час детонації ракет та артилерійських снарядів утворюється низка хімічних сполук: чадний газ (CO), вуглекислий газ (CO₂), водяна пара (H₂O), бурий газ (NO), закис азоту (N₂O), діоксид азоту (NO₂), формальдегід (CH₂O), пари ціанистої кислоти (HCN), азот (N₂), а також велика кількість токсичної органіки, окислюються навколишні ґрунти, деревина, дернина, конструкції. Під час вибуху всі речовини проходять повне окиснення, а продукти хімічної реакції вивільняються в атмосферу. Основні з них-вуглекислий газ і водяна пара — не є токсичними, а шкідливі в контексті зміни клімату, оскільки обидва є парниковими газами. В атмосфері оксиди сірки та азоту можуть спричинити кислотні дощі, які змінюють рН ґрунту та викликають опіки рослин, до яких особливо чутливі хвойні. Кислотні дощі мають негативний вплив і на організм людини, інших ссавців та птахів, впливаючи на стан слизових тканин та органів дихання [2].

Російська військова агресія проти України спричинила серйозні соціальні та екологічні наслідки, які відчужаються на всіх рівнях суспільства. Руйнування критично важливої інфраструктури, знищення екосистем і загострення соціальної нестабільності вимагають термінових дій як з боку держави, так і міжнародної спільноти. Війна призвела до масштабних пошкоджень в містах і селах, що створює труднощі для забезпечення базових потреб населення, таких як доступ до медичних послуг, освіти та житла. Ці проблеми в свою чергу підвищують ризик соціальних конфліктів і погіршують умови життя для мільйонів людей.

Екологічні наслідки конфлікту також є надзвичайно тривожними. Вибухи та бойові дії призводять до забруднення повітря, води і ґрунтів, що погіршує стан навколишнього середовища. Відновлення природних ландшафтів і екосистем після завершення військових дій стане складним і тривалим процесом, що вимагатиме значних фінансових і людських ресурсів. Важливо, щоб у процесі відновлення України особлива увага приділялася екологічному балансу та соціальній інтеграції постраждалого населення. Це передбачає не лише відновлення зруйнованої інфраструктури, але й активну роботу з реінтеграції внутрішньо переміщених осіб та підтримку соціальної згуртованості в громадах.

Загалом, комплексний підхід до відновлення країни має включати стратегії для забезпечення стійкого розвитку, збереження природних ресурсів та покращення якості життя населення. Лише так Україна зможе подолати наслідки війни і перейти до етапу стабільного розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Sofia Sadogurskaya War and the Sea: How hostilities threaten the coastal and marine ecosystems of the Black and Azov Seas URL: <https://en.ecoaction.org.ua/war-and-the-sea.html> (date of access: 02.12.2024).

2. Баркова, І. М. (2024, February). Природа та війна: як військові дії впливають на довкілля України. *In The 3rd International scientific and practical conference «Science and society: modern trends in a changing world» (February 19-21, 2024)* MDPC Publishing, Vienna, Austria. 2024. 330 p. (p. 31).

*Науковий керівник – кандидат історичних наук, доцент кафедри гуманітарних дисциплін Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія»
Березовська Вікторія Вікторівна*

УДК 378.147:004:811.111'276:629.5

ОСОБЛИВОСТІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У (САМО) ПІДГОТОВЦІ ДО ЄДКІ З АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ ПРОФЕСІЙНОГО СПРЯМУВАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ МОРСЬКОЇ ОСВІТИ

Котовський І.М. – курсант Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Сучасна морська індустрія вимагає від фахівців не лише професійних навичок, але й досконалого володіння англійською мовою для забезпечення ефективної комунікації та безпеки. З огляду на вимоги МОН України до здобувачів закладів вищої морської освіти, які мають проходити Єдиний державний кваліфікаційний іспит (ЄДКІ) з англійської мови професійного спрямування, зростає потреба в удосконаленні методів (само)підготовки з використанням інформаційних технологій. Завдяки розвитку інформаційних технологій, здобувачі отримали можливість готуватися до іспиту в інтерактивному форматі, використовуючи зручні для них онлайн-ресурси, мобільні додатки та спеціалізовані платформи, що надають доступ до матеріалів морської англійської [2, с. 20-21]. Залучення технологій дозволяє ефективно тренувати навички комунікації, сприймання мовлення, використання морської термінології та стандартних фраз для спілкування на морі Міжнародної морської організації (ІМО SMCP) [3, с. 50]. Серед найпопулярніших інструментів – електронні симулятори морських ситуацій, мобільні додатки, онлайн-курси та автоматизовані системи тестування, які

сприяють підготовці до ЄДКІ [4, с. 33]. Дослідження показують, що інтеграція технологій сприяє покращенню якості підготовки здобувачів морських спеціальностей, розвиває їхні навички самостійного навчання і підвищує загальну підготовленість до іспиту.

Метою статті є визначення та аналіз особливостей застосування інформаційних технологій у (само)підготовці здобувачів закладів вищої морської освіти до ЄДКІ з англійської мови професійного спрямування, а також визначення найбільш ефективних інструментів і ресурсів, що сприятимуть розвитку необхідних навичок для успішного складання іспиту.

Звернемо увагу на те, що МОН України визначило стандарти володіння англійською мовою для здобувачів морської освіти, акцентуючи на професійній комунікації та здатності розуміти й застосовувати ІМО SMCP. Зокрема, здобувачі мають вільно володіти навичками сприйняття та відтворення технічних текстів, команд та процедур, що спрямовані на безпеку на судні та запобігання аварійним ситуаціям.

У підготовці до ЄДКІ важливе місце посідають електронні платформи, такі як Moodle та Google Classroom, завдяки яким здобувачі мають можливість вивчати морську англійську в інтерактивному форматі, виконуючи завдання, беручи участь у форумах та отримуючи зворотний зв'язок від викладачів [2, с. 20-21]. Платформи надають доступ до відеоматеріалів, аудіозаписів і симуляцій реальних ситуацій на морі. Це дозволяє здобувачам наблизити процес підготовки до реальних умов роботи на судні, підвищуючи їхню готовність до ЄДКІ та знижуючи стресовий фактор [3, с. 50].

Для активізації самостійного навчання варто використовувати мобільні додатки та ресурси, наприклад, *Smate SMCP IMO Phrases*, доступний на платформі iOS [7]. Подібні програми надають інтерактивні вправи для вивчення морської термінології, SMCP та різних ситуацій, з якими морські фахівці стикаються на практиці. Крім цього, додатки *Quizlet*, *Memrise*, сприяють кращому запам'ятовуванню морської лексики, завдяки використанню флеш-карток та інших інтерактивних інструментів [5, с. 24].

Зростаюча популярність онлайн-курсів та відеоресурсів, таких як *Maritime Communication Program* від *Spot On Learning* [8], дозволяє здобувачам підвищувати рівень своїх знань у зручний для них час. Такі курси часто включають відеоуроки, тести, реальні приклади комунікації на судні, що допомагає здобувачам краще зрозуміти практичну сторону професійної англійської мови. Крім того, навчальні відео на YouTube, зокрема на каналі *Maritime English Channel* [9], демонструють реальні приклади комунікації на судні та застосування SMCP у реальних умовах.

Системи автоматизованого тестування та зворотного зв'язку, такі як ProProfs та Kahoot, дозволяють проводити регулярне оцінювання знань здобувачів у режимі реального часу [4, с. 33]. Ці тести можуть включати завдання з аудіювання, лексики та граматики, а також питання на знання морської термінології та SMCP. Наявність негайного зворотного зв'язку дозволяє здобувачам виявити свої слабкі місця та удосконалювати знання з урахуванням специфіки іспиту [6].

Симулятори морських ситуацій, такі як Marlin Maritime English або Virtual Maritime English Lab, дають змогу тренувати мовні навички в умовах, максимально наближених до реальних ситуацій на судні [10]. Це допомагає розвивати навички сприйняття на слух, відпрацьовувати швидкість реакції на команди англійською мовою та вдосконалювати комунікативну впевненість. Використання симуляторів дозволяє уникати стресових ситуацій під час реального спілкування на судні, знижуючи ризики помилок через мовний бар'єр [11].

Класифікація інформаційних технологій у (само)підготовці до ЄДКІ з англійської мови професійного спрямування наведено у Таблиці 1.

Таблиця 1. Класифікація інформаційних технологій у (само)підготовці до ЄДКІ з англійської мови професійного спрямування

Технологія	Опис	Приклади використання
Електронні освітні платформи	Забезпечують інтерактивний доступ до матеріалів, форумів та завдань	Google Classroom, Moodle – надання доступу до матеріалів, аудіо, відео
Мобільні додатки	Дозволяють вивчати лексику та термінологію з англійської мови у зручний час	Cmate SMCP IMO Phrases, Quizlet, Memrise – інтерактивні флеш-картки, вправи
Симулятори морських ситуацій	Імітація реальних умов роботи для відпрацювання мовних навичок	Marlin Maritime English, Virtual Maritime English Lab – практичні тренування
Онлайн-курси	Дистанційне навчання для самостійного підвищення рівня знань	Maritime Communication Program від Spot On Learning, відео-ресурси
Автоматизовані системи тестування	Тестування в режимі реального часу з негайним зворотним зв'язком	ProProfs, Kahoot – оцінка знань, перевірка граматики і лексики

У Таблиці 2 структуровано інформацію про основні технології та навички, необхідні для ефективної підготовки здобувачів до ЄДКІ з англійської мови професійного спрямування.

Таблиця 2. Класифікація навичок, що розвиваються за допомогою інформаційних технологій у підготовці до ЄДКІ

Навичка	Опис	Технологія/Інструмент
Комунікація у професійному середовищі		Симулятори, мобільні додатки (Cmate SMCP)
Сприймання мовлення	Вміння розуміти усні команди та технічну інформацію	Онлайн-курси, відеоресурси (YouTube, Maritime Channel)
Лексичні знання з морської англійської мови	Запам'ятовування та розширення словникового запасу, пов'язаного з морською галуззю	Quizlet, Memrise – флеш-картки та вправи
Автономне навчання	Розвиток самостійності у вивченні та повторенні матеріалу	Електронні платформи (Moodle), мобільні додатки
Оцінка рівня знань	Можливість об'єктивно оцінювати свій прогрес та визначати слабкі сторони	Автоматизовані системи тестування (Kahoot)

Отже, застосування інформаційних технологій у (само)підготовці здобувачів морських навчальних закладів до ЄДКІ з англійської мови професійного спрямування значно підвищує ефективність навчання. Інтерактивні платформи, мобільні додатки, симулятори та автоматизовані системи тестування забезпечують всебічний підхід до розвитку мовних навичок. Ці технології дозволяють студентам наблизити навчальний процес до реальних умов роботи на судні. Інформаційні технології також сприяють підвищенню автономності в навчанні та кращій підготовленості студентів до виконання професійних обов'язків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Міністерство освіти і науки України. Вимоги до рівня володіння англійською мовою здобувачами вищої морської освіти. Наказ МОН України №1234, 2020. – С. 10-12.
2. Гончаренко В. М., Петренко Ю. А. Використання інформаційних технологій у навчанні професійної англійської мови. *Журнал освітніх технологій*. 2021. – С. 20-21.
3. Іванченко С. П. Морська англійська мова у професійній підготовці фахівців морської галузі. Дисертація. Київ, 2022. – С. 50.

4. Литвин О. С., Борисенко Л. В. Можливості електронних платформ у вивченні англійської мови. *Наукові записки Одеського морського університету*. 2023. – С. 33.

5. Brown J., Richards M. Technological Advancements in Maritime English Education. *Journal of Marine Education*. 2020. – P. 24.

6. Smith R. Maritime Communication Training: Simulator-Based Learning. *International Journal of Maritime Studies*. 2021. – P. 29.

7. Apple Inc. Cmate SMCP IMO Phrases [Мобільний додаток]. 2020. URL: <https://apps.apple.com/us/app/cmate-smcp-imo-phrases/id1497209844?platform=iphone>. (date of access: 02.12.2024).

8. Spot On Learning. Maritime Communication Program. 2022. – <https://www.spotonlearning.eu/130/maritime-communication-program.htm>. (date of access: 02.12.2024).

9. YouTube. Maritime English Channel. 2022. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=6cEYnCtljPI>. (date of access: 02.12.2024).

10. Segeln CO. SMCP PDF. 2023. URL: <https://www.segeln.co.at/media/pdf/smcp.pdf>. (date of access: 02.12.2024).

11. IMO. Standard Marine Communication Phrases (SMCP). URL <https://www.imo.org>. (date of access: 02.12.2024).

*Науковий керівник – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри гуманітарних дисциплін Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія»
Демченко Ольга Миколаївна*

УДК 378.147.016:656.61.052

ІНШОМОВНА КОМУНІКАТИВНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ МОРСЬКИХ ФАХІВЦІВ ЯК СКЛАДОВА ЇХ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

Ліпшиць Л.В. – к.пед.н., доцент кафедри англійської мови в судноводінні
Херсонської державної морської академії, Україна

Сучасний стан розвитку суспільства висуває значні вимоги до теоретичного рівня знань майбутніх моряків, до їх професійної підготовки, компетентності та кваліфікації. Адже рівень економічного, інформаційного та технологічного розвитку вимагає підготовку конкурентноздатних та компетентних морських фахівців, які спроможні до самореалізації у професійній діяльності, володіють моральними якостями, здатні адекватно та відповідально діяти у надзвичайних ситуаціях, застосовуючи набуті знання.

Отже, показником ефективної системи освіти, зокрема морської, є компетентна особистість морського фахівця.

Для моряків в умовах різноманітних міжнародних зв'язків у морській транспортній сфері стає важливо спілкуватися з представниками іноземних судноплавних компаній, встановлювати та розвивати ділові контакти, знайомитися з іноземною літературою професійного характеру, вести перемовини та ін.

У Міжнародній конвенції про охорону людського життя на морі визначено, що робочою мовою для спілкування на судні має використовуватись англійська, вона має використовуватись для зв'язку з капітанським містком іншого судна, а також для зв'язку з берегом. Тобто, іноземна мова, зокрема англійська, стала необхідною складовою професійної компетентності морських фахівців.

Питання формування іншомовної комунікативної компетентності майбутніх морських спеціалістів посідає значне місце у сучасних дослідженнях. Так, на думку О. Тирон «іншомовна компетентність моряка – це інтегративна властивість особистості, її здатність реалізовувати вміння раціональної комунікації в процесі виконання функціональних обов'язків і використовувати стратегії успішного міжособистісного спілкування з метою гарантування безпеки міжнародного мореплавства та власної безпеки засобами мови міжнародного спілкування» [1, с. 8]. С. Чиж доцільно зауважує, що «володіючи іншомовною комунікативною компетентністю, сучасний фахівець морського флоту зможе успішно діяти в багатонаціональному екіпажі судна, виконуючи свої професійні обов'язки» [2, с. 131].

З огляду на вищезазначене, зауважимо, що іншомовна комунікативна компетентність морських фахівців – це системний комплекс знань, умінь та навичок, які уможливають успішне використання англійської мови у процесі реалізації професійної діяльності, під час виконання обов'язків на борту судна та спілкування у міжнародному екіпажі, а також для самореалізації та саморозвитку.

На нашу думку, іншомовна комунікативна компетентність морських фахівців охоплює декілька складових, як-от: 1) мовна компетентність - володіння спеціальною термінологією для розуміння і передачі інформації професійного спрямування; використання англійської мови у повсякденному спілкуванні на борту судна; використання англійської мови для письмового спілкування (складання звітності, ділової кореспонденції та ін.); 2) комунікативна компетентність - здатність сприймати та розуміти англійську мову у різних, у тому числі, складних умовах на борту судна (шум, акценти членів екіпажу, перешкоди під час радіообміну та ін.), адаптувати стилі

мовлення в залежності від комунікативної ситуації (спілкування з інспектором на судні, аварійні ситуації тощо); 3) культурна компетентність – знання культурних особливостей, відмінностей у спілкуванні з представниками різних національностей; уміння будувати взаємовідносини на основі толерантності, поваги та емоційної стриманості.

Таким чином, іншомовна комунікативна компетентність морських фахівців є важливою складовою професійної підготовки, яка забезпечує ефективну комунікацію в умовах роботи у міжнародному екіпажі, що безпосередньо впливає на забезпечення безпеки на борту судна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тирон О. М. Психолого-педагогічні основи формування іншомовної компетентності майбутніх моряків: автореф. дис. ...канд. пед. наук. Київ, 2016. 26 с.

2. Чиж С. Г. Проблеми формування іншомовної комунікативної компетентності майбутніх фахівців морської галузі. *Інноваційна педагогіка. Вип. 54, Т. 2, 2022. С. 129-132.*

УДК 378.937

ПІДВИЩЕННЯ ІНШОМОВНОЇ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ МЕНЕДЖЕРІВ МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ ПІД ЧАС ЇХ НАВЧАННЯ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

Михальченко Л.А. – курсантка Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Професійно-орієнтована комунікативна компетенція визначається як важлива складова професійної підготовки морських фахівців, а отже ключовим завданням мовленнєвої підготовки у закладах вищої освіти є розвиток усіх складових цього феномену.

Аналіз нормативних документів, безпосередньо пов'язаних з організацією комунікації на морі, дозволяє зробити висновок про те, що стислість, ясність, точність та недопущення різнотлумачень є основними базовими вимогами щодо професійного мовлення фахівців морської галузі, адже від їх своєчасної, лаконічної і недвозначної комунікації залежить безпека судноплавства, життя людей та навколишнього середовища.

Оскільки спілкування зазвичай відбувається в умовах дефіциту часу та психологічного напруження, то до суттєвих лінгвістичних особливостей стандартної морської мови належать, перш за все, мінімальне використання або

навіть опущення вживання функціональних лексичних одиниць, таких як артиклі та допоміжні дієслова (a / an, the, am / is / are тощо) [1].

Зважаючи на можливі технічні перешкоди під час здійснення радіозв'язку та можливі шумові перешкоди під час особистого спілкування, рекомендується уникати скорочених форм, які є типовими для повсякденного англomовного спілкування. І, нарешті, особливістю професійного мовлення морських фахівців під час здійснення радіозв'язку є обов'язкове використання вербальних маркерів на позначення типу повідомлення та завершення фрази.

Зауважимо, що сьогодні мова зі спеціальності перетворюється на мову для спеціальності. Найкращі результати в процесі формування комунікативних умінь здобувачів освіти дає використання сприятливого психологічного клімату на заняттях, створення позитивної мотивації до вивчення іноземної мови. На заняттях, що проводяться викладачами кафедри гуманітарних дисциплін, передбачається проведення дискусій, ділових ігор тощо.

Іншомовна компетентність є комплексним явищем і включає в себе набір компонентів, що відносяться до різних категорій. Можна виділити такі компоненти соціокультурної іншомовної компетентності, розвиток яких засобами вивчення іноземної мови може і повинен бути ефективним:

- лінгвокраїнознавчий компонент (лексичні одиниці з національно-культурної семантикою і вміння їх застосовувати в ситуаціях міжкультурного спілкування);

- соціолінгвістичний компонент (мовні особливості соціальних прошарків, представників різних поколінь, суспільних груп тощо);

- соціально-психологічний компонент (володіння соціо- і культурно обумовленим сценарієм, національно-специфічними моделями поведінки з використанням комунікативної техніки, прийнятої в даній культурі);

- культурологічний компонент (соціокультурний, історико-культурний фон, етнос).

На сучасному етапі професійної освіти проблемне навчання формує гармонійно розвинену творчу особистість, здатну логічно мислити, знаходити рішення в різних проблемних ситуаціях, здобувати не тільки нові знання, а й виробляти нові навички.

Задля підвищення рівня іншомовної комунікативної компетентності здобувачів освіти при вивченні навчальних дисциплін «Англійська мова» та «Англійська мова за професійним спрямуванням» доцільно використовувати інноваційні методи навчання. Коротко розглянемо кожен з них.

Аудіовізуальний метод – новий матеріал сприймається здобувачем освіти протягом тривалого часу лише на слух, а його значення розкривається за допомогою зорової невербальної наочності.

Дидактичні ігри – умовне відтворення її учасниками реальної практичної діяльності, з метою формування умов реального спілкування, що у свою чергу стимулює інтерес до участі в діалозі англійською мовою.

Кейс-метод базується на принципі, згідно з яким процес вивчення англійської мови складається із сукупного та нескінченного набуття, поєднання та упорядкування навчального досвіду.

Проектна методологія сприяє розвитку комунікативних та мовленнєвих умінь та навичок у здобувачів освіти, що надають їм змогу спілкуватися англійською мовою.

Проблемно- дослідницький метод активізує пізнавальну діяльність здобувачів освіти, навчає самостійності, творчості, підвищує їх інтерес до навчання та сприяє підвищенню розвитку їхньої особистості.

Репродуктивні методи застосовуються для того, щоб здобувачі освіти могли швидше і точніше запам'ятовували навчальний матеріал та легше виявляли типові помилки. Дані методи є особливо результативними, коли зміст навчального матеріалу англійської мови є інформативним та складним і вимагає здобуття нових знань.

Застосування інноваційних методів полягає у формуванні дискусії, які пропонують реальні уроки управління, де здобувачі освіти можуть використовувати на практиці у своєму професійному житті, тобто обговорення реальних ділових ситуацій в штучно створеному професійному середовищі [2].

Міждисциплінарний підхід у навчанні має значну кількість переваг серед яких:

- мотивація здобувачів освіти до вивчення певної дисципліни, ґрунтовного осмислення та порівняння, застосування отриманих знань на практиці;
- можливість по-новому представити вже відомий матеріал;
- розширення кругозору, підвищення самостійності та творчості студентів;
- інтеграція набутих знань, навичок та вмінь в одне ціле та сприйняття засвоєного протягом усього навчання матеріалу як нерозривної єдності;
- можливість реалізувати головні дидактичні принципи навчання;
- підготовка нової теми сприяє співпраці між викладачами гуманітарних та технічних дисциплін, об'єднує їхні зусилля, допомагає розглянути подібні

теми з різних точок зору, уникаючи дублювання матеріалу під час вивчення різних дисциплін;

- міждисциплінарні теми та ситуації дають можливість для викладача іноземної мови оновити існуючий зміст навчання; дібрати більш широкий спектр соціальних ролей, мовного та мовленнєвого матеріалу для формування у студентів іншомовної комунікативної компетентності;

- підготовка заняття на основі міждисциплінарного підходу сприяє розвитку творчого мислення, розробці нових цікавих вправ, стимулює професійний ріст викладачів [3].

Формування професійно-орієнтованої комунікативної компетенції майбутніх фахівців морської галузі та підбір адекватної методики її викладання є неможливими без урахування усіх аспектів та особливостей професійної комунікації. Специфіка сфери діяльності представників морської галузі зумовлює певні вимоги щодо професійно-орієнтованого мовлення морських фахівців. Морську англійську мову можна визначати як «підмову спеціальності» оскільки вона, по-перше, обслуговує спеціальну, окрему, самодостатню галузь діяльності, а також має свої специфічні особливості на всіх рівнях вивчення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мороз, О. Л., Мороз, Е. Л. Особливості професійно-мовленнєвої діяльності морських спеціалістів <https://rep.ksma.ks.ua/handle/123456789/1646> (date of access: 02.12.2024).

2. Рудоман О. А., Харжевська О. М., Шикиринська О. Б. Інноваційні методи навчання англійської мови епохи URL: <http://perspectives.pp.ua/index.php/vno/article/view/7109/7150> (date of access: 02.12.2024).

3. Олізько Ю. Міждисциплінарний підхід як засіб реалізації основних дидактичних принципів навчання URL: [https://kamts1.kpi.ua/sites/default/files/files/olizko_mizhdestsyplinarnyi\(1\).pdf](https://kamts1.kpi.ua/sites/default/files/files/olizko_mizhdestsyplinarnyi(1).pdf) (date of access: 02.12.2024).

Науковий керівник – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри гуманітарних дисциплін Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія» Чиж Світлана Георгіївна

УДК 627.2:656.6:004.853

РОЗВИТОК ІТ ТЕХНОЛОГІЙ В СУЧАСНІЙ МОРСЬКІЙ ІНДУСТРІЇ

Осика Д.І. – курсант Дунайського інституту Національного університету
«Одеська морська академія», Україна

Сучасна морська індустрія переживає новий етап розвитку завдяки впровадженню новітніх інформаційних технологій. Ці технології мають вирішальне значення для підвищення ефективності, безпеки та екологічної стійкості морських перевезень, які залишаються основою світової торгівлі. Цифрова трансформація сприяє автоматизації управління, покращує обробку даних і підтримує кібербезпеку, що особливо важливо в умовах глобалізації.

1. Автоматизація управління суднами

Завдяки автоматизації процесів управління суднами, морська індустрія значно зменшує кількість людських помилок і підвищує точність навігації. Використання спеціалізованих систем керування на борту дозволяє мінімізувати ризики та забезпечує точність у маршрутизації суден. Інтеграція таких систем з навігаційними технологіями сприяє більш ефективному управлінню флотом, полегшуючи процеси прийняття рішень.

2. Інтернет речей (IoT) для моніторингу стану обладнання

Технологія інтернет речей відіграє важливу роль у морській індустрії, дозволяючи віддалено контролювати стан обладнання на судні. Постійний моніторинг допомагає передбачати технічні збої та забезпечує своєчасне обслуговування, що знижує ризики аварій і збільшує термін експлуатації обладнання. Сенсори, які передають дані в реальному часі, дозволяють відстежувати ключові параметри, такі, як температура, тиск та вологість, запобігаючи можливим поломкам.

3. Обробка великих даних (Big Data)

Системи обробки великих даних стали важливим інструментом для морської індустрії. Використання Big Data дозволяє аналізувати маршрути та оптимізувати логістичні процеси, що допомагає знизити витрати на паливо й зменшити викиди. Збір і аналіз даних з різних джерел (метеорологічних, екологічних, економічних) сприяють точнішому прогнозуванню і прийняттю обґрунтованих рішень. Big Data також дозволяє аналізувати ефективність роботи суден і визначати шляхи для покращення продуктивності.

4. Штучний інтелект (ШІ) і автономне управління

Штучний інтелект відкриває нові можливості для автономного управління суднами. Використання ШІ для обробки даних у режимі реального часу дозволяє приймати рішення на основі алгоритмів, які зменшують необхідність у людському втручанні. Автономні судна стають дедалі

актуальнішими, оскільки вони можуть функціонувати без участі екіпажу, що підвищує безпеку та знижує витрати на обслуговування. Це матиме особливо важливе значення для морських перевезень на довгих маршрутах, де людський ресурс є обмеженим.

5. Кібербезпека морських суден і портів

З розвитком цифрових технологій у морській індустрії зростає потреба у посиленні кібербезпеки. Сучасні судна стають дедалі більше оснащеними електронними системами, що підвищує ризик кібератак. Забезпечення кібербезпеки є пріоритетним завданням, яке захищає не лише дані, але й безпеку суден і портів. Розробка надійних протоколів і систем захисту є необхідною для мінімізації ризиків, пов'язаних із втручанням у роботу навігаційних і комунікаційних систем.

6. Блокчейн для прозорості та захисту даних

Технологія блокчейну все більше впроваджується в морській індустрії, особливо у сфері логістики. Блокчейн дозволяє вести прозорий і надійний облік транзакцій, що підвищує довіру між учасниками ланцюга постачання. Ця технологія запобігає фальсифікації документів і знижує ризик помилок, що є важливим для міжнародних перевезень. Крім того, блокчейн сприяє спрощенню обміну інформацією між різними учасниками морської логістики, підвищуючи ефективність і знижуючи витрати.

7. Геоінформаційні системи для моніторингу погодних умов

Геоінформаційні системи відіграють важливу роль у морській індустрії, забезпечуючи точний моніторинг погодних умов і маршрутів суден. Використання ГІС дозволяє запобігати ризикам, пов'язаним з несприятливими погодними умовами, і дозволяє суднам уникати небезпечних зон. Дані в режимі реального часу сприяють оптимальному плануванню маршруту, що допомагає зменшити витрати на паливо та підвищити безпеку перевезень.

8. Цифрові близнюки для планування і моделювання

Цифрові близнюки (Digital Twins) стали інноваційним інструментом у морській індустрії, дозволяючи створювати віртуальні моделі суден і портів. Ці моделі допомагають прогнозувати роботу суден і оцінювати вплив різних факторів, як-от погодні умови, на їхнє функціонування. Використання цифрових близнюків дозволяє знижувати ризики, планувати ремонт та обслуговування, що підвищує надійність та ефективність морських операцій.

Розвиток ІТ технологій має вирішальне значення для сучасної морської індустрії. Від автоматизації процесів і оптимізації логістики до забезпечення кібербезпеки та впровадження цифрових інновацій – інформаційні технології сприяють значному прогресу галузі. Впровадження цих технологій не лише

покращує економічні показники, але й знижує вплив на довкілля, забезпечуючи стійкий розвиток морської індустрії в умовах сучасних глобальних викликів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Винничук Р. О. Особливості розвитку IT-ринку в Україні: стан та тенденції /Р.О. Винничук, Т.В. Склярчук // Р. О. Винничук, Т. В. Склярчук // *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. – 2015. – № 833. – 170 с.

2. Романцева П. Викорістання it-технологій в морській галузі. *Міжнародний науковий журнал «Грааль науки» № 5. Червень, 2021.* – 167 с.

*Науковий керівник – кандидат історичних наук, доцент кафедри гуманітарних дисциплін Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія»
Татарко Ірина Іванівна*

UDC 656.61.052

LEVELS OF SAFETY AND SECURITY IN PORTS: IMPORTANCE OF TRAINING FUTURE MARINERS IN ENGLISH LANGUAGE CLASSES

Romanovska Olha – Senior Lecturer, Department of Humanities of the Danube Institute of the National University «Odesa Maritime Academy», Ukraine

As global maritime operations expand, ensuring port safety and security remains a cornerstone of maritime education, particularly in courses for cadets-future mariners-where understanding and communication in English are critical. Training maritime students on port security measures, International Ship and Port Facility Security (ISPS) Code regulations, and emergency protocols has gained significant attention in recent years. However, challenges in effectively delivering these subjects, especially in non-English speaking countries, persist.

1. Significance of Port Security Training in English

Ports represent critical nodes in global supply chains, making them vulnerable to security threats, ranging from unauthorized access to cyber threats. Effective training in port security, which includes compliance with ISPS Code standards and emergency response, ensures that cadets are well-prepared to mitigate risks. Given the international nature of maritime work, English serves as the operational language, making proficiency in maritime security terminology essential.

2. Challenges in Teaching Port Security in English

a. Language Barriers

Cadets from non-English-speaking countries often struggle with specific maritime terminology. Professional terms can pose comprehension challenges, making it harder for students to grasp critical information on safety procedures.

b. Practical Application of Theoretical Knowledge

Understanding complex port security regulations is challenging without real-world application. In many cases, language courses focus heavily on theoretical knowledge without adequate practical components, leaving cadets with limited hands-on experience in using English within a security context.

c. Varied Proficiency Levels

Cadets enter training programs with varying levels of English language proficiency, which can impede their ability to fully participate in port security lessons. This discrepancy often leads to mixed learning outcomes, especially in understanding safety protocols and emergency instructions.

3. Solutions to Enhance Training Effectiveness

a. Incorporation of Simulation-Based Exercises

Integrating role-playing scenarios and simulation-based exercises in English classes allows cadets to practice real-time communication for security and emergency situations. These exercises help bridge theoretical learning and real-world application, reinforcing critical safety procedures.

b. Standardized Maritime English Curriculum

Developing a standardized maritime English curriculum with a specific focus on port safety and security could ensure a uniform foundation for cadets. This would ideally include specialized vocabulary and scenario-based learning modules that simulate port security incidents.

c. Interactive Multimedia Tools

Utilizing multimedia tools, such as interactive videos, digital quizzes, and mobile applications that focus on maritime English, can support cadets in learning complex terms and protocols.

d. Collaboration with Industry Experts

Guest lectures and workshops led by industry experts and experienced mariners offer students insights into real-life port security challenges. Interaction with professionals can also improve their understanding of the necessity for clear communication in emergency situations.

Incorporating port security and safety training into English language courses is an essential aspect of maritime education. Addressing the challenges through practical exercises, a standardized curriculum, multimedia learning, and industry collaboration will equip cadets with the linguistic and procedural knowledge needed for their careers. By prioritizing these approaches, maritime academies can contribute significantly to global port security and preparedness.

REFERENCES

1. Barczak M., Skwarek R., Smolarek L. Port Safety and Security: A Modern Approach to Reducing Risks // *Journal of Maritime Science*. 2021. №37(2). С. 98–115.
2. Guidelines on Cyber Security Onboard Ships. BIMCO, ICS, INTERTANKO. 2021. URL: <https://www.bimco.org/about-us-and-our-members/publications/the-guidelines-on-cyber-security-onboard-ships> (date accessed: 03.11.2024).
3. International Maritime Organization (IMO). International Ship and Port Facility Security (ISPS) Code. IMO Publishing, 2022. URL: <https://www.imo.org/en/OurWork/Security/Pages/PortSecurity.aspx> (date accessed: 03.11.2024).
4. Tan A., Thai V. V. Security Management of Port Facilities in Maritime Transport // *Maritime Economics and Logistics*. 2019. №21(1). С. 45–65.

УДК 627.2:656.6:004.853

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ЗАКЛАДАХ МОРСЬКОЇ ОСВІТИ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Татарко І.І. – к.і.н., доцент кафедри гуманітарних дисциплін Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія», Україна

Штучний інтелект (ШІ) стрімко проникає у всі сфери нашого життя, і морська освіта не стала винятком. Застосування ШІ в цій галузі відкриває нові горизонти для підготовки фахівців, покращення навчальних процесів та підвищення безпеки на морі. Однак із цими можливостями приходять і певні проблеми, які потребують уважного розгляду.

Проблеми впровадження ШІ в морську освіту:

1. Нестача інфраструктури

У більшості навчальних закладів, які пропонують морську освіту, немає необхідної технологічної бази для ефективного впровадження ШІ. Оновлення обладнання та програмного забезпечення потребує значних фінансових вкладень.

2. Відсутність кваліфікованих кадрів

Для роботи з ШІ необхідна наявність фахівців, які мають як технічні, так і педагогічні навички. Підготовка таких кадрів займає час та потребує додаткових ресурсів.

3. Опір традиційних методів навчання

Багато викладачів та здобувачів освіти можуть бути налаштовані скептично щодо впровадження ШІ, віддаючи перевагу традиційним методам навчання. Це може сповільнити адаптацію нових технологій.

4. Етичні та правові питання

Використання ШІ в морській освіті порушує низку етичних питань, пов'язаних з авторським правом, захистом даних та відповідальністю за рішення, прийняті ШІ.

Перспективи використання ШІ в морській освіті:

1. Персоналізоване навчання

ШІ може аналізувати дані про прогрес студентів та адаптувати навчальні матеріали під їх індивідуальні потреби. Це може значно збільшити ефективність навчання.

2. Симулятори та віртуальна реальність

ШІ може покращити симулятори морських операцій, створюючи більш реалістичні сценарії для навчання. Віртуальна реальність у поєднанні з ШІ може дати студентам можливість тренуватися в умовах максимально наближених до реальних.

3. Аналіз великих даних

ШІ здатний обробляти величезні обсяги даних, що дозволяє освітнім установам виявляти тренди та покращувати навчальні програми на основі аналітики.

4. Підтримка у дослідній діяльності

ШІ може допомогти студентам та викладачам у проведенні досліджень, автоматизуючи збір та аналіз даних, що прискорює процес отримання результатів.

Штучний інтелект є потужним інструментом для трансформації морської освіти. Незважаючи на існуючі проблеми, потенціал ШІ у цій галузі величезний. Інвестування в технології, навчання викладачів та студентів, а також етичне осмислення застосування ШІ можуть стати ключовими факторами для успішної інтеграції цих технологій у морську освіту. У майбутньому ШІ може не лише підвищити якість підготовки фахівців, а й значно покращити безпеку та ефективність морських операцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алексєєва, С., Арістова, Н., Малихін, О., Топузов, О. (2023) Методологічні та дидактичні засади компенсації освітніх втрат здобувачів повної загальної середньої освіти. *Діагностика та компенсація освітніх втрат у загальній середній освіті України: методичні рекомендації*. Київ: Педагогічна думка, 19–26

2. Мар'єнко М., Коваленко В. Штучний інтелект та відкрита наука в освіті. *Фізико-математична освіта*, 2023. Том 38. № 1. С. 48-53.

3. Кабінет Міністрів України (2020) Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні (від 2 грудня 2020 р. № 1556-р) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text> (date of access: 02.12.2024).

4. Кабінет Міністрів України (2021) Про затвердження плану заходів з реалізації Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні на 2021 – 2024 роки (від 12 травня 2021 р. № 438-р) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/438-2021-%D1%80#Text> (date of access: 02.12.2024).

UDC 378.147

LIFELONG LEARNING IN MARITIME ENGLISH

Tymofyeyeva Oksana – PhD in Pedagogy, Ass. Professor of the Department of Humanities of the Danube Institute of the National University «Odesa Maritime Academy», Ukraine

The international shipping industry represents the coherence of two trends, technological development and globalization. To meet the current requirements of this global field the workers/ representatives of it ought to gain new skills and knowledge permanently. The English language proficiency is a crucial part of professional competence. The level of the English knowledge should be sufficient enough for performing the duties. For fulfillment of this demand the employees should study during their life. This process is lifelong learning.

Lifelong learning can be defined as a process in which individuals retain their development of knowledge, skills, and interest in their lives and opportunities of learning, a lifelong learning individual has a continuous aspiration for learning and the responsibility for his/her own learning, (Crowther, 2004). According to the European Commission in recent years lifelong learning has become a fundamental goal of educational policies at national and international level.

The Organization for Economic Cooperation and Development (OECD- 2001) defines Lifelong learning as all purposeful learning activity, from the cradle to the grave that aims to improve knowledge and competencies for all persons who wish to participate in learning activities. Lifelong learning is the process of learning which occurs throughout life. According to Reinsch, lifelong learning can be defined in these three terms:

- 1) The entire educational system should focus on raising lifelong students.

2) In addition to the educational system industries, business and organizations will also need lifelong learning processes.

3) Individuals, within this respect, should be self-directed learners.

George S. Mouzakitis and Nazime Tuncay for maximizing the effectiveness of lifelong learning recommend that the following proposals are to be adopted:

1. Motivation of learners to avoid dropouts
2. Universities should foster future developments
3. Multidimensional lifelong learning courses
4. Flexibility of lifelong learning courses
5. E-learning courses delivery
6. Variety of cognitive areas

There are certain benefits of lifelong learning, incorporating which the long-term goals will be reached.

1. Renewed self-motivation. Sometimes the cadets and other students can get stuck in a rut doing. Figuring out what inspires them and reminds that they can really do things in life that they want to do.

2. Recognition of personal interests and goals. Re-igniting reduces boredom, makes life more interesting, and can even open future opportunities.

3. Improvement in other personal and professional skills. While learning a new skill or acquiring new knowledge, the cadets also building other valuable skills that can help them in their personal and professional lives. They utilize other skills in order to learn something new. Skill development can include interpersonal skills, creativity, problem-solving, critical thinking, leadership, reflection, adaptability, others.

4. Improved self-confidence. Becoming more knowledgeable or skilled in something can increase cadets' self-confidence in both their personal and professional lives. In their personal lives, this confidence can stem from the satisfaction of devoting time and effort to learning and improving. In their professional lives, this self-confidence can be the feeling of trust they have in their knowledge and the ability to apply what they have learned.

Methods and way of teaching Maritime English rely on communicative approach and have shifted towards student-centered educational environment. The role of lifelong learning in this field also lies in repositioning the goals of the cadets in their English education, focusing on the cultivation of cadets' comprehensive ability and the improvement of practical application skills. Lifelong learning allow emphasizing cadets' initiative and independent learning, encourages them to constantly explore and learn, improve their English level, and realize the effective combination of English and professional life. This educational concept provides new

ideas and methods for maritime English teaching, which is conducive to developing abilities with global vision and cross-cultural communication skills.

The concept of lifelong learning emphasizes cadets' subjective initiative in the learning process. It leads to achievement of the purpose of self-development. The student-oriented learning theory holds that cadets' internal behavior plays a significant role in the learning process, and it also emphasizes the important role of cadets' self-awareness and self-guidance in learning.

Considering the above mentioned factors, the lifelong learning model should take into account the emotional factors in English teaching and strengthen the cultivation of cadets' awareness of autonomous English learning. On the basis of building cadets' English confidence, an English learning welcoming atmosphere can be created reducing cadets' tension in the process of Maritime English learning, ensuring the improvement of their four English skills, and cultivate cadets' awareness and habits of lifelong learning.

REFERENCES

1. Crowther, J. In and against lifelong learning: Flexibility and the corrosion of character. *International Journal of Lifelong Education*, 2004. 23(2), 125-136.
2. The role of Universities in the Europe of knowledge, summaries of EU Legislation. Retrieved from URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=LEGISSUM:c11082>. (date of access: 02.12.2024).
3. Mouzakitis G., Tuncay N. E-Learning and lifelong learning. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE January 2011 Vol.: 12 Number: 1 Article 9*
4. Lifelong learning is a form of self-initiated education that is focused on personal development. URL: <https://www.valamis.com/hub/lifelong-learning#lifelong-learning-examples> (date of access: 02.12.2024).

УДК 811.162

ДОСЛІДЖЕННЯ ШЛЯХІВ ФОРМОВАННЯ ТА РОЗВИТКУ ТЕРМІНОЗНАВСТВА УКРАЇНСЬКОЇ ФІЛОЛОГІЇ

Турлак Л.П. – старший викладач кафедри гуманітарних дисциплін
Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська
академія», Україна

Всім нам відомо, що жодне суспільство не може існувати без мови: всі народи і кожна окрема людина живуть у мовній сфері. Рівень еволюції мови впливає на інтелектуальний розвиток суспільства, що свідчить про стан мовного самовиявлення народу. Формування цілісності мови в Україні

відбувалося за несприятливих умов, тому галузеві терміносистеми не розвивалися природно. Умови бездержавності України унеможлилювали становлення науково-технічної, природничої, гуманітарної та мистецької терміносистем [1, 17-25]. Тому, термінознавство – це наука про терміни. Як показує дійсність, сучасні словники слова «термінознавство» не фіксують, хоч воно утворилось у 60-х роках ХХ ст. Натомість у цьому значенні часто вживають слово «термінологія», тобто тлумачення слова. Слово «термін» виникає ще в античні часи. У латинській мові воно означало «межу», «рубіж». «Термін» – це слово або словосполучення, яке зіставляється з чітко окресленим поняттям певної галузі науки, техніки, мистецтва, суспільно-політичного життя і вступає в системні відношення з іншими подібними одиницями мови, утворюючи разом з ними особливу систему – термінологію.

Історія формування української термінології є окремою частиною історії розвитку всієї лексико-семантичної системи мови. Розглядаючи формування української термінології, маємо визначити шість періодів, які яскраво ілюструють зв'язок розвитку лексико-семантичної системи мови з історією матеріальної і духовної культури українського етносу, а саме:

- період стихійного нагромадження термінологічної лексики (ІХ – перша половина ХІХ ст.). Своїм корінням українська термінологія сягає часів Київської Русі. Важливу роль у поширенні наукових знань в Україні відіграли Острозький культурно-освітній центр (1580–1608); братські школи, що виникали в ХVІ–ХVІІ ст.; Київський культурно-освітній центр. Уже в ХVІІ ст. учений Києво-Могилянської академії Г. Кониський обґрунтував теорію терміна. Українську науково-виробничу, природничу, мистецьку термінологію представлено в загальномовних словниках того часу. Гальмували розвиток української наукової мови до середини ХІХ ст. недержавний статус української мови, заборони її як засобу спілкування і державна роз'єднаність української мовної території;

- період другої половини ХІХ ст. – початку ХХ ст. Діяльність Наукового товариства імені Тараса Шевченка, яке було засновано 1873 р. у Львові, і яке з 1892 р. стає першим українським науковим центром на зразок європейських академій. Саме тут концентрувалася термінологічна праця провідних учених кінця ХІХ – початку ХХ ст. Наддніпрянської України (А. Кримський, Б. Грінченко, І. Стешенко, В. Антонович, О. Кониський) та Наддністрянської України (І. Верхратський, М. Пачовський, І. Франко, Т. Барановський, С. Качала, О. Огоновський). Термінологи мали різні погляди на розвиток української термінології, тому виокремились такі дві групи науковців: 1) прихильники термінотворення в дусі народної мови, на її основі й за її

законами (В. Левицький, І. Пулюй, І. Верхратський, І. Кандяк, Р. Цегельський); 2) симпатии запровадження в українську мову інтернаціональної термінології (І. Горбачевський, С. Рудницький, М. Вікул, А. Семенцов). Зусиллями українських учених-термінологів було вироблено концептуальні положення термінологічної теорії, запропоновано одноставну термінологію і номенклатуру, незважаючи на те, що її творили на землях України, які належали до різних держав;

- третій період, пов'язаний з утворенням наукових товариств у Східній Україні. Активно опрацьовувати та творити українську термінологію почали після проголошення Української Народної Республіки (1917р.), коли було скасовано заборони щодо української мови. У цей час зацікавлення термінологією набуває масового характеру, над виробленням української термінології працювали Українське наукове товариство в Києві (голова М. Грушевський), Кам'янець-Подільський університет (ректор І. Огієнко), Українська академія наук (президент В. Вернадський), тощо;

- період діяльності Інституту української наукової мови. Українське мовознавство, зокрема термінологія, за влучним висловом відомого українського термінолога А. Вовка (США), пережило «золоте десятиріччя» (1921–1931), яке залишиться безпрецедентним у світовій практиці. У низці наукових розробок 1928–1930 рр. сформульовано основні засади творення української термінології, серед яких: термінологія повинна бути народною; у разі відсутності готового терміна в народній мові треба створити його з мовних морфем; лише в разі непридатності новоствореного терміна запозичувати наукову назву з мови-джерела; термін має бути зрозумілий; назва поняття має бути точна й однозначна; термін повинен бути придатний для творення похідних термінів; термін має добре звучати і бути економним. За цей період було опубліковано близько 50 різноманітних словників чи проектів словників із гуманітарних і природничих галузей знань [2, 115–160];

- період функціонування української термінології 1932–1990 років. У тридцятих роках розпочалось переслідування українських мовознавців. В Україні впроваджено унікальний, винятково радянський винахід: формально національну (українську) мову не забороняли, навпаки, говорили про бурхливий її розквіт, але насправді її розвиток коригували в потрібному політичному напрямі. У такій ситуації українська наукова термінологія фактично втратила свою автентичність і перетворилася на копію російської. Упродовж 1933–1935 років Інститут мовознавства видавав «Термінологічні бюлетні», у яких значну частину (14,5 тисячі) українських термінів замінено російськими відповідниками (бурштин – янтар, копальня – шахта, линва –

трос), уніфіковано рід запозичених термінів на зразок цих запозичень у російській мові (бензина – бензин, синтеза – синтез, емаль (чол. роду) – емаль (жін. роду). Після виходу цих бюлетенів, які фактично знівелювали багаторічну термінотворчу працю українських науковців, термінологічна діяльність припиняється на чверть століття. Зацікавлення термінологіями різних галузей знань поновлюється в другій половині 50-х років. Президія АН УРСР у 1957 р. створює Словникову комісію АН УРСР, яку очолив академік І. Штокало. Комісія видала 16 російсько-українських словників із найважливіших галузей знань. Однак не все заплановане було реалізовано, та й головним принципом укладання словників було максимальне зближення української та російської термінологій [3, 88–100];

- сучасний період розвитку української термінології (90-ті роки ХХ ст. – початок ХХІ ст.). На сучасному етапі розвитку української лінгвістичної науки простежуємо зацікавлення термінознавством. Помітним є намагання науковців-фахівців у різних сферах знань і мовознавців унормувати галузеві термінології. Сучасні українські термінологи глибше опрацьовують теорію термінології як підсистему літературної мови, теорію терміна як мовного знака, формулюють вимоги, які треба ставити до окремого терміну. Для визначення основних принципів термінотворення українські термінологи враховують досвід вітчизняних дослідників (науковців, які плідно працювали на початку ХХ ст. у Науковому товаристві імені Тараса Шевченка й Інституті української мови) і досягнення європейської науки (Ш. Баллі, Е. Вюстера, Д. Лотте, О. Реформатського та ін.). Сьогодні спостерігаємо надзвичайну термінографічну активність: це словники різних типів – перекладні, енциклопедично-довідкові, тлумачно-перекладні, частотні, словники-тезауруси, словники нових термінів [4, 68–72];

Виробити та узгодити засади термінотворення допомагають численні наукові семінари, конференції. Дуже потрібним напрямом термінознавства є стандартизація термінології, тобто вироблення термінів-еталонів, які відповідали б усім лінгвістичним і логічним вимогам до термінів. Отже, термінна номінація, тобто процес найменування спеціальних понять науки і техніки, є цілеспрямованим творчим процесом. Утворення термінів відбувається свідомо, з прагненням до чіткої системи. Терміни виникають у професійному середовищі і вживаються лише у термінній функції. Для створення нового терміна можуть бути використані різні мовні засоби, а вибір оптимального способу номінації – складний процес: його визначають об'єктивні та суб'єктивні моменти, зовнішні та внутрішні чинники.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Козловський В. О. Термінологічні уваги / В. О. Козловський // *Бібліотечний журнал*. – 1926. – Ч. 6–8. – С. 17–25.
2. Шевельов Ю. О. Українська мова в першій половині двадцятого століття. Стан і статус / Ю. О. Шевельов. – Нью-Йорк, 1987. – 295с.
3. Вовк А. О. Наукова мова і політика української термінології / А. О. Вовк. – 1979. – Ч VII. – С 88- 100.
4. Масенко Л. К. Українська мова у ХХ столітті / Л.К Масенко. – К., 2005. – 250с.

УДК 629.5.016:534:621.391:53

ЗАСТОСУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПРИНЦИПІВ У РОЗВИТКУ КОМУНІКАЦІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СУДНОВОДІВ

Федоренко А.В. – к.ф.-м.н., доцент кафедри математики, фізики та астрономії
Одеського національного морського університету, Україна

Судноплавство як одна з ключових галузей транспортної інфраструктури залежить від ефективності систем зв'язку, які забезпечують координацію між суднами, екіпажами та береговими службами. Ця координація є основою безпеки та оптимального функціонування морських перевезень. На перший погляд, комунікація може здаватись суто технічним процесом, але в її основі лежать фундаментальні закони фізики, що забезпечують ефективність систем зв'язку [1].

Фізика пояснює, як працюють електромагнітні хвилі, які формують основу радіозв'язку, і як звукові хвилі поширюються у водному середовищі. Інтеграція знань з фізики у навчальні програми морських навчальних закладів дає змогу судноводам краще розуміти принципи роботи сучасних технологій та адаптувати їх використання до змінних умов роботи [2].

Одним із ключових компонентів системи зв'язку є використання електромагнітних хвиль. Радіозв'язок ґрунтується на властивості хвиль поширюватися в атмосфері, відбиватися від іоносфери й проникати крізь атмосферні шари. Наприклад, супутникові системи зв'язку використовують високочастотні хвилі, що мінімально поглинаються атмосферою, забезпечуючи стабільність зв'язку навіть у найвіддаленіших куточках океану [3].

Крім того, фізичні закони дифракції та рефракції впливають на здатність сигналів обходити природні перешкоди, наприклад, острови чи гірські масиви. Знання цих принципів допомагає судноводам визначати зони слабкого зв'язку і коригувати маршрути для забезпечення стабільної комунікації [4].

Акустичні системи зв'язку є невіддільною частиною підводних операцій. Їхня робота базується на фізичних принципах поширення звукових хвиль у водному середовищі. Завдяки високій щільності води звукові сигнали можуть долати значні відстані, проте цей процес ускладнюється впливом температури, солоності й глибини. Знання цих факторів дозволяє судноводіям оптимізувати налаштування гідроакустичних систем для якісного зв'язку між підводними апаратами та базовими станціями [5].

Важливим фактором, що впливає на роботу систем зв'язку, є погодні умови. Сильний вітер, хвилі, туман або атмосферні опади можуть значно знижувати якість сигналів. Наприклад, густий туман ускладнює передачу світлових сигналів, тому в таких умовах доцільно використовувати радіозв'язок, що базується на короткохвильовому спектрі. Радіохвилі менш чутливі до атмосферних змін, що робить їх ідеальним вибором у складних погодних умовах [3].

Підготовка сучасних судноводіїв має враховувати потребу в інтеграції фізичних знань у практичну діяльність. Навчання принципам роботи радіообладнання, зокрема на симуляторах, дозволяє моделювати реальні умови експлуатації судна. Це сприяє розвитку здатності оперативно вирішувати технічні проблеми [1].

Практичні заняття з розрахунку дальності дії сигналів або моделювання впливу погодних умов на стабільність зв'язку допомагають курсантам краще зрозуміти роботу технічних систем у реальних умовах [5].

Фізичні знання не лише підвищують ефективність комунікацій, а й сприяють забезпеченню безпеки судноплавства. Наприклад, радіолокаційні системи, які працюють на основі відбиття хвиль, дозволяють екіпажу вчасно виявляти перешкоди й уникати аварій. Крім того, розуміння впливу хвиль і течій на судно допомагає судноводіям краще передбачати ризики та адаптувати свої дії до змін умов [2].

Фізика є ключем до розуміння технологічних процесів у судноплавстві. Її інтеграція в освітні програми сприяє підготовці висококваліфікованих фахівців, здатних ефективно застосовувати технічні засоби, вирішувати складні завдання та забезпечувати високий рівень безпеки в морській галузі [4].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Козловський, В. М. (2018). Фізичні основи морської навігації. Київ: Видавництво "Наукова думка".
2. Петров, І. О. (2019). Системи зв'язку на морському транспорті. Одеса: Одеська морська академія.
3. Сидоренко, Л. П. (2020). Акустичні методи зв'язку в морській навігації. Харків: Харківський національний університет радіоелектроніки.

4. Іванченко, М. С. (2017). Електромагнітні хвилі та їх застосування в морських комунікаціях. Львів: Львівська політехніка.

5. Жуков, А. В. (2016). Фізика та техніка радіозв'язку на морі. Севастополь: Севастопольський державний університет.

УДК 316

**ДОСЛІДЖЕННЯ СОЦІАЛЬНОГО МЕНТАЛІТЕТУ В
МУЛЬТИКУЛЬТУРНИХ ЕКІПАЖАХ ФАХІВЦІВ МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ**

Фоменко Д.О. – курсант Дунайського інституту Національного університету
«Одеська морська академія», Україна

Сьогодні в світі існує безліч народів. Більшість з них має власні держави, деякі проживають на території автономій, інші ж розкидані по всьому світу. Проте кожна нація має власні особливості, що відрізняє її від всіх інших народів. Такою головною рисою є менталітет нації. В умовах глобалізації, коли об'єднання держав стирає національні особливості, проблема дослідження менталітету народу стає актуальною. Розробкою даної теми займалися такі вітчизняні вчені, як В. Антонович, М. Бахтін, М. Драгоманов, О. Потебня, І. Франко, М. Грушевський, О. Кульчицький, М. Шлемкевич, Д. Чижевський. Дослідженню даної теми також приділили увагу зарубіжні мислителі: М. Вебер, В. Вундт, Л. Февр, К. Юнг та ряд інших дослідників.

Окремо потрібно зазначити, що загальнонаціональний менталітет обумовлює поведінку кожного представника народу шляхом встановлення певних прийнятих норм та правил поведінки. Національний менталітет – це консолідуючий елемент, що відображає спільний для певного народу спосіб сприйняття світу. Проте, враховуючи великий вплив менталітету на поведінку людей, питанням формування національної духовності варто приділяти першочергову увагу, оскільки від їх вирішення залежить політика держави та об'єднання нації. Саме духовна консолідація народу є найбільшою запорукою національної безпеки [1].

Багата давня моральна селянська «культура сіячів» дух хліборобів, культ української сім'ї є «основами», які зберегли ідею української державності через усі потрясіння та геополітичне забуття, а також зумовили самобутні релігійні риси української духовності, що існують і понині. М. Костомаров писав: «Українці глибоко релігійні... Це впливає на поетичний настрій, що визначається духовної структурою». На відкритій степовій Західній Україні, відкритій усім вітрам (у прямому та переносному сенсі) відбулася зміна національної свідомості на релігійну: приватне «я українець»

трансформувалося у «ми православні віруючі». Унія була характерною для західноукраїнських земель, причина була у популярності греко-католиків. Українську греко-католицьку церкву було широко визнано церквою Західної України. Проаналізувавши синтез геополітичних та геопсихологічних факторів у процесі українського релігійного становлення, можна зробити такі висновки: - Геополітика та геопсихологія є вихідними та головними детермінантами, які впливали на становлення української національної ментальності. Вони зумовили унікальний характер ментального феномену, який характеризувався як синтез відомого та невідомого, дієвого та емоційного, минулого та майбутнього, які могли простежуватись у національному бутті незалежно від бажання їх прояву. Релігія є глибинним та прихованим виміром духовного життя, де поступово формується унікальне поєднання рис. Цей процес висвічує своєрідність національного менталітету та характеру, що визначається особливостями національного історичного розвитку. Проте роль релігії в історії української нації є суперечливою та складною. Релігія була інструментом роздроблення та придушення, а також інструментом боротьби з національним поневоленням, фактором етнічної інтеграції та національної свідомості [4].

З здобуттям незалежності, українська нація опинилась перед вибором власної стратегії поступу, який вже здійснила низка країн Європи. Окрім історії та геополітичних чинників, менталітет нації тієї чи іншої держави виступає чинником, який визначає подальший її розвиток і місце серед цивілізованих країн світу. При детальнішому вивченні ментальних характеристик домінуючого етносу, вибір стратегії національного розвитку та процес поєднання національного та іноземного досвіду державотворення буде проходити в оптимальних умовах і на виході дасть якісний напрям розвитку нашої держави. Аналізуючи основні чинники формування менталітету, можна погодитись з тим же дослідником, який вважає, що серед основних чинників, які формують національну психологію, при цьому називають: геопсихічні (вплив природних умов, тобто географічні, геокліматичні параметри існування нації), расові, соціально-історичні, соціопсихологічні (зокрема, соціально-демографічні фактори) та культурно-морфологічні. Етнічнорасові та геопсихічні чинники вважаються такими, що діють переважно на ранніх етапах формування нації. Вони у багато чому визначають міфологічне сприйняття світу та його знакову символіку представниками конкретних націй. Решта чинників формуються, перебувають у процесі розвитку, трансформуються, зникають протягом усієї історії нації. Протягом усього історичного розвитку на формування менталітету в українців впливав важливий фактор – геополітичне розташування нашої держави та стосунки із сусідніми країнами.

Так, А. Кульчицький виділяв поміж усіх рис національного характеру світоглядну толерантність українців, яка супроводжувала український народ протягом усієї його історії і яка є результатом впливу архетипу «доброї», «ласкавої», «плодючої» землі. Майже поетична «закоханість» у рідний край стримувала українців від колонізації нових земель, що в підсумку зумовило нездатність до творення далекосяжних планів у зовнішній політиці та слугувало експансії інших держав, у боротьбі з якими постали два протилежні стилі поведінки: «авантюрицькоздобичницький» (героїчний) та стиль «захованого життя» [2].

Визначення ментальності має впливати з осмислення природного середовища проживання етносу, клімату, розмірів території, що зумовлює пізнавальні процеси, стереотипи поведінки людей, форми суспільної свідомості. «На думку М. Слюсаревського, український менталітет має такі риси: працелюбність, хазяйновитість, глибокий емоційний зв'язок із краєм, миролюбна вдача, гостинність, турбота про родину, рішучість, хоробрість у справі захисту Батьківщини, індивідуалізм, інтровертованість, спрямованість на самовдосконалення, демократизм, толерантність, гіпертрофоване волелюбство, що межує з анархістичністю, глибинна емоційність, стриманість, поєднання елегантних настроїв з нездоланим оптимізмом, розвинута уява, яка знайшла свій вияв у народному мистецтві.

Основні елементи національного менталітету визначають можливості народу, які формують певну стабілізуючу основу існування нації, її нації. Менталітет стає соціокультурною основою формування етнонаціональної самосвідомості й сприяє адаптації до зовнішніх змін у соціальній реальності. Він спрямований на збереження цілісної структури нації й відтворення її елементів у системі соціальної реальності шляхом підтримки ціннісного значення у свідомості населення й мотивації до збереження суспільного ладу. Реалізація цього процесу можлива лише завдяки конструктивному функціонуванню соціальних інституцій, шляхом перетворення символічної інтерпретації національних надбань і закріплення цієї символіки в системі цінностей громадянського суспільства.

Сьогодні менталітет українського народу є досить неоднорідним як результат багатонаціонального складу, історичного розвитку, її регіони мають різний історичний досвід, культурний та економічний розвиток [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Довгань Н. Соціальна згуртованість суспільства: теорія і практика
URL:
<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=d27c7d0295277bebff572af6643c5cdebfd4a52b#page=271>

2. Євсєєва Г. П. До питання про український менталітет і формування української національної ідеї / Г. П. Євсєєва, Л. М. Архипенко // Актуальні проблеми державного управління: зб. наук. пр. / Нац. акад. держ. упр. при Президентові України, Харків. регіон. ін-т держ. упр. – Харків, 2011. – № 1. – С. 122–133.

3. Гресько В. В. Менталітет як основний психологічний чинник збереження та розвитку українського суспільства / В. В. Гресько // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Психологічні науки. - 2017. - Вип. 1(1). - С. 44-48. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvkhp_2017_1%281%29__10. (date of access: 02.12.2024).

4. Bogdan Levyk, Olena Aleksandrova, Svitlana Khrypko, Ganna Iatsenko. Geo-policy and Geo-psychology as Cultural Determinants of Ukrainian Religion, Mentality, and National Security URL: https://www.researchgate.net/publication/346117658_Geo-policy_and_Geo-psychology_as_Cultural_Determinants_of_Ukrainian_Religion_Mentality_and_National_Security. (date of access: 02.12.2024).

*Науковий керівник – кандидат історичних наук, доцент кафедри гуманітарних дисциплін Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія»
Березовська Вікторія Вікторівна*

UDC 378.937

THE IMO MODEL COURSE 3.17 AS THE WAY OF FORMATION THE FUTURE SEAFARERS' COMMUNICATIVE COMPETENCES

Chyzh Svitlana – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Humanities of the Danube Institute of the National University «Odesa Maritime Academy», Ukraine

The International Maritime Organization suggests all teachers of maritime English to use the IMO model course 3.17, which describes the methodology of using the communicative approach and its advantages compared to the traditional one. This course also offers lesson notes on the use of a communicative approach, features of teaching grammar, vocabulary, phonetics, as well as features of the formation of speaking, reading, writing, and listening skills. As an appendix, the IMO also provides a list of references to the requirements for the formation of foreign language communicative competence of future seafarers in accordance with the STCW Convention. IMO Model Course 3.17 contains step-by-step instructions for

implementing a communicative approach in teaching maritime English to future seafarers [1].

Studying the issue of foreign language communicative competence of future maritime specialists, we turned our research attention to the educational and professional program (EPP) “Navigation and operation of vessels” of the DINU “OMA”. The specified program was developed in accordance with the Standard of Higher Education in the specialty “271 River and Sea Transport” for the first (bachelor’s) level of higher education, taking into account the requirements of the STCW Convention, with amendments to achieve the standards of competence established for deck officers [2].

The specified educational and professional program contains a list of competencies of the future navigators (in accordance with the Standard).

Thus, integral competence involves the ability to solve complex specialized tasks and practical problems in the field of navigating, handling and stowage cargo; management of ship operations and care of people on board, which involves the application of theories and methods of sciences about the structure of the ship, navigation, cargo transportation technology, commercial operation of means of transport, resource management.

An important component of the EPP is material and technical support, in particular: the laboratories, specialized training rooms equipped with laboratory equipment, simulators, elements of ship equipment, which meets the requirements of section A-I/12 of the STCW Convention and allows in the process of conducting lessons, ensure that students of higher education acquire competencies in accordance with the standards defined by the requirements of rules II/1, II/2, VI/1, VI/2, VI/3, VI/4, VI/6 of the STCW Convention, in particular:

- simulators and/or specialized training facilities, the equipment of which allows simulating the process of carrying, transferring and handing over the navigation watch according to accepted principles and procedures;
- specialized training facilities, the equipment which ensures the acquisition of knowledge and the ability to use navigation charts and publications, including sailing instructions, tide tables, notices to mariners, radio navigational warnings and information on recommended courses;
- specialized educational equipment in maritime astronomy and meteorology;
- laboratory of electrical and radio navigation devices;
- ECDIS simulator;
- GMDSS simulator;
- fire fighting and rescue equipment laboratory [2].

It is appropriate to note that the current higher education of the maritime profile outlines new requirements for the professional training of future maritime specialists, the competitiveness of which depends not only on deep professional knowledge and the ability to acquire it, but also on their readiness the ability to solve professional tasks in the conditions of foreign language communication. Possessing English communicative competence, a modern maritime specialist will be able to successfully operate in a multinational ship's crew, fulfilling his professional duties.

Speaking about the foreign language communicative competence of maritime specialists when studying the academic discipline "English for Professional Purposes", it is appropriate to talk about the formation of educational, linguistic, sociolinguistic and sociocultural competences as components of communicative one. Thus, the formation of language competence should be aimed at developing the ability to use language material (grammatical, lexical, phonetic) during intercultural communication. The presence of sociolinguistic competence implies the ability to use special expressions, specific rules of communication, characteristic of the countries whose language is studied. As for socio-cultural competence, it is determined by knowledge of socio-cultural features of different countries. Educational competence is formed by the ability to work with literature, dictionaries, reference literature, etc.

It should be noted that future seafarers, working in multinational crews, immerse themselves in foreign language communication while on board the ship. Knowledge of English at a sufficient level increases the competitiveness of seafarers on the international labor market, expands opportunities for professional communication. The training of maritime specialists for foreign language communication is of leading importance, which is a prerequisite for establishing international contacts, professional communication with foreign colleagues, as well as for the academic mobility of students, which is why considerable attention is paid to it during interviews at crewing companies.

So, the essence of the English communicative competence of the future maritime specialist lies in his sufficient level of English, socio-cultural and professional knowledge, abilities and skills that provide an opportunity to become competitive both during an interview at a crewing company and on the international labor market.

Stimulation of the students' speech takes place in the process of direct communication (passing an interview at a crewing company). At the same time, students must communicatively justify using speech in the proposed professional situations.

As my own experience shows, the performance of job duties is the main topic of interview in English in crewing companies. Therefore, future seafarers must

demonstrate knowledge of general knowledge (studying, favorite subjects, life in a dormitory, organization of leisure time, relationships with friends, choice of future profession, etc.) and professional knowledge (knowledge of ship construction terms, deck and engine room equipment, names of tools, description of the types of work to be performed, future job duties, etc.) in English.

Interviews are instrumental in assessing a seafarer's technical skills, communication abilities, and decision-making skills, all of which are crucial for maritime operations. Traditional face-to-face interviews have long been the norm. However, with technological advancements, methods such as video conferencing or even phone interviews are becoming increasingly common.

In the maritime industry, the interview process plays a crucial role in hiring competent seafarers.

Items Interviewers Should Focus on First

1. Adherence to safety protocols
2. Ability to work in a team
3. Effective communication skills
4. Physical fitness and stamina
5. Attention to detail
6. Problem-solving abilities
7. Knowledge of international regulations
8. Familiarity with cargo handling procedures
9. Ability to work under pressure
10. Resilience and Adaptability

Soft skills such as communication, teamwork, leadership, problem-solving, and critical thinking skills are fundamental to a seafarer's job and should therefore be evaluated thoroughly.

A well-planned and executed interview process can help identify candidates who possess the necessary skills, knowledge, and mindset to handle the challenges of the maritime industry.

Traditionally, crew managers, particularly those who were former captains or chief engineers, were responsible for conducting most seafarer interviews.

During an interview, the most important thing for a future seafarer is to hear the essence of the question and understand it. The formulation of the questions, of course, may change, but the meaning will be the same.

Most and best of all, during an interview, a seafarer should talk about his professional experience and especially focus on his knowledge of safety precautions. If the sailor has additional certificates or performed officer duties, this should definitely be mentioned.

Knowledge of English at a sufficient and high level increases the competitiveness of seafarers in the international labor market, expands opportunities for working on Cadet program in the best crewing companies. The teaching of the educational component “English for Professional Purposes” in training future managers, engineers and navigators is one of the leading ones, it contributes to the integration of knowledge from courses of all training cycles, improvement of professional abilities and skills of students and to their readiness for interview in crewing companies.

REFERENCES

1. Book: Model Course 3.17: Maritime English, 2015 Edition / International Maritime Organization. London: International Maritime Organization, 2015. 228 p., from https://www.academia.edu/34839973/Model_Course_3_17
2. Internet resource: Educational and professional program 271.01 “Navigation and operation of ships”. <https://dinuoma.com.ua/wp-content/uploads/2000/01/opp-sudovogdenie2019.pdf>

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК

Bazulenko K.	271	Базуленко К. М.	192
Caraghenov D.	65	Баулін О. В.	17
Chyzh S.	392	Березовська В. В.	329
Cojocar V.	65	Берестовой І. О.	103
Condrea E.	65	Биковець Н. П.	274
Demchenko O.	347	Бліновська Р. І.	332
Diakov K.	351	Бондаренко І. В.	335
Drozhzhyn O.	284	Боровський А. С.	105
Gutsul T.	65	Ботіка А. Ю.	277
Hrebelna I.	344	Брайловський М. Р.	338
Kilimichenko V.	293	Гайдаржи А. І.	196
Kolmykov R.	36	Генчев В. В.	108
Kolmykova O.	354	Герганов Л. Д.	111
Koskina Y.	284	Гергі Д. О.	198
Nica I.	65	Глибокий А. О.	20
Romanovska O.	377	Глибокий А. О.	274
Shirkova O.	322	Гончаров І. Д.	115
Sidorenko A.	65	Гончарова К. О.	202
Sokolov V.	168	Гончарова К. О.	205
Tymofyeyeva O.	381	Грендач Т. І.	22
Vashutin V.	341	Гуцу Н. А.	208
Zeliaskov V.	352	Дакі Д. Д.	213
Zhuzha A.	29	Даниленко О. Б.	24
Алексееенко М.І.	12	Данилян А. Г.	119
Аніщенко В. О.	326	Данилян А. Г.	150
Бабченко Д. С.	189	Деміда М. М.	122
Бажак О. В.	14	Денісова Г. С.	280

Джамалодінова І. С.....	214	Мазур Т. М.	144
Димитрова О. М.....	219	Максимов С. Б.	231
Житомирська Т. М.....	221	Малахов О. В.	147
Жур'ян В. В.....	31	Маменко П. П.	48
Залож В. І.....	286	Марченко А. О.....	233
Іманов О. Е.	223	Маслов І. З.	103
Карасьов М. О.....	34	Маслов І. З.	150
Квасников П. К.	290	Маслова Д. І.....	305
Кириченко К. В.....	48	Михальченко Л. А.....	237
Кірсанова В. В.....	125	Михальченко Л. А.....	371
Кірсанова В. В.....	296	Мінчога О. С.	52
Клименко С. А.	296	Мітін Ю. О.	54
Козачок Ю. А.	129	Монюшко М. М.....	57
Козицький С. В.	299	Мусоріна М. О.....	240
Кононенко А. Г.	226	Найдьонов А. І.....	147
Кононова О. Ю.	356	Найдьонов А. І.....	153
Константинова Т. М.	360	Ніколенко В. А.	60
Коротенін О. А.....	40	Нікула А. Є.....	307
Костєва Д. С.	362	Овчарук В. В.....	242
Котовський І. М.	365	Осика Д. І.	375
Крамаренко В. В.	302	Павленко К. В.....	155
Кулик Д. О.....	43	Палагін О.М.....	147
Кутас І. С.	131	Перлішин М. М.	310
Латиш О. М.	133	Погорлецький Д. С.....	313
Левченко О. І.....	228	Радов Д. О.	159
Лихогляд К.А.	147	Разінкін Р. О.....	163
Ліпенков І. В.	45	Рєва О. М.....	48
Ліпенков І. В.	139	Резванов О. В.....	165
Ліпшиць Л. В.....	369	Рижков Ю. В.....	316

Риченков І. О.....	62	Фоменко Д. О.....	389
Селіверстова С. Р.....	129	Хлієва О. Я.....	174
Слюсаренко А. І.....	66	Хромцов О. Є.....	86
Смирнова І. М.....	103	Хромцов О. Є.....	177
Сорока Е. В.....	68	Хуторської П. О.....	258
Сорока Л. М.	245	Червоний О. Д.	87
Сорока О. М.	248	Черкас О. А.	261
Сошніков С. Г.	71	Черниченко С. Ю.	90
Старцев О. М.....	74	Черой Л. І.	92
Суворов П. С.	319	Чимшир В. І.	181
Табакарьова В. Є.....	251	Чимшир В. І.	264
Тарасенко Т. В.	319	Чимшир Г. В.	264
Татарко І. І.....	379	Шевченко-Перепьолкіна Р. І... 267	
Терзі Г. А.	255	Шершун І. О.....	95
Тірон-Воробйова Н. Б.	77	Шестопалов К.О.	181
Топалов М. І.	81	Шульга Ю. М.....	98
Турлак Л. П.	383	Шумейко М. С.	163
Федоренко А. В.....	387	Яремчук С. О.	184
Фоменко Д. О.....	171		

Наукове видання

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ВИСОКОЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ
ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ
XV МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
(ДІ НУ ОМА – 2024)

6 – 7 грудня 2024 року
Збірник матеріалів конференції

Видано за авторською редакцією

Відповідальний за випуск: В. І. Чимшир
Технічні редактори, комп'ютерна верстка:
А. І. Найдъонов, І. О. Берестовой, І. І. Делі

Підп. до друку 24.12.2024. Формат 60x84/16.
Папір офсет. Гарнітура Times New Roman.
Ум. друк. арк. 23,25 Наклад 100 прим. Зам. No 128.

Видавництво «АА Тандем»
Адреса: 69006, м. Запоріжжя, вул. В. Лобановського б.27, кв.69
Свідоцтво про внесення до державного
реєстру видавців: Серія ДК № 2899.