

МАТЕРІАЛИ І МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ

MATERIALS OF THE 1ST INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ КОНФЕРЕНЦІЇ



«ТРАНСПОРТ, ПОРТ, ЛОГІСТИКА, БЕЗПЕКА: ВИКЛИКИ СУЧАСНОСТІ ТА
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ»

“TRANSPORT, PORT, LOGISTICS, SECURITY: MODERN-DAY CHALLENGES
AND DEVELOPMENT PROSPECTS”

28 вересня 2023
September 28, 2023

**Матеріали I Міжнародної науково-практичної
конференції**

**«ТРАНСПОРТ, ПОРТ, ЛОГІСТИКА, БЕЗПЕКА: ВИКЛИКИ
СУЧАСНОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ»**

Materials of the 1st International Scientific and Practical Conference

**“TRANSPORT, PORT, LOGISTICS, SECURITY: MODERN-DAY
CHALLENGES AND DEVELOPMENT PROSPECTS”**

**ЗБІРНИК
МАТЕРІАЛІВ КОНФЕРЕНЦІЇ**

28 вересня 2023
September 28, 2023

УДК 330.656

Рекомендовано рішенням засідання кафедри соціально-гуманітарних дисциплін та інноваційної педагогіки Херсонської державної морської академії (протокол № 3 від 11 жовтня 2023 р.)

Рекомендовано Вченою радою Херсонської державної морської академії (протокол № 4 від 17 жовтня 2023 р.)

У збірнику представлено матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції «Транспорт, порт, логістика, безпека: виклики сучасності та перспективи розвитку», яка відбулася у м. Херсоні 28 вересня 2023 р. і була присвячена актуальним питанням розвитку портової індустрії.

Матеріали збірника розраховані на викладачів, здобувачів вищої освіти, фахівців науково-дослідних установ.

Матеріали друкуються у авторській редакції. Автори публікацій несуть повну відповідальність за достовірність фактичної та цифрової інформації, власних імен, географічних назв, цитат та інших відомостей.

Транспорт, порт, логістика, безпека: виклики сучасності та перспективи розвитку [Збірник матеріалів I Міжнародної науково-практичної конференції 28 вересня 2023 р., м. Херсон]. – Херсон: Херсонська державна морська академія, 2023. – 152 с.

ПЕРЕДМОВА

Шановні колеги!

Вашій увазі пропонується збірник матеріалів I-ої Міжнародної науково-практичної конференції «Транспорт, порт, логістика, безпека: виклики сучасності та перспективи розвитку», яка відбулася у м. Херсоні 28 вересня 2023 р. в онлайн-режимі. В організації та роботі конференції брали участь представники провідних закладів вищої освіти України, Литви, Словаччини, Турції та Кіпру.

Досвід, яким поділилися учасники конференції, адресований фахівцям, пов'язаним з інноваційними та інформаційними технологіями у розвитку сучасної портової індустрії. Цей науковий захід має на меті сприяти розвитку сучасного порту як складної логістичної системи, що має свої транспортні, економічні, управлінські, інформаційні та правові особливості. Озвучені ідеї, думки, дослідження, практики та пропозиції можуть спрямувати цю сферу в новому напрямі.

Основним завданням конференції було обговорення широкого кола нових наукових і практичних результатів застосування інновацій у сучасні портові системи; обмін думками та пошук актуальних тем наукових досліджень; встановлення та розвиток контактів у сфері наукового співробітництва між закладами вищої освіти, науковими установами України та зарубіжжя. Особливістю конференції було застосування відкритого формату з презентаціями та дискусійними форумами, а також активне залучення науковців до розробки найбільш актуальних напрямів наукових досліджень даної проблематики.

Програмою конференції передбачено проведення пленарного засідання та робота науковців у таких секціях як: «Менеджмент логістичних систем», «Економічне забезпечення розвитку транспорту та транспортних систем», «Інтелектуалізація порту», «Управління екологічною безпекою транспортних потоків та роботи порту», «Правове регулювання безпечної експлуатації транспорту».

Організатори щиро дякують усім учасникам конференції та сподіваються, що даний захід стане новою платформою для зустрічей та спілкування. Ми маємо надію, що традиції, започатковані конференцією, та даний збірник матеріалів стануть корисними не тільки для її учасників, а й для широкого кола науковців, фахівців, молодих учених, які займаються дослідженнями розвитку сучасної системи портової індустрії.

Висловлюємо свою щиру подяку усім авторам доповідей.

Бажаємо всім нових наукових ідей та досягнень, плідної роботи, нових відкриттів!

З повагою, Організаційний та Науковий комітети.

FOREWORD

Dear colleagues!

We bring to your attention the proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference “Transport, Port, Logistics, Security: Modern-day Challenges and Development Prospects”, which took place in Kherson on September 28, 2023 in online mode. Representatives of leading higher education institutions of Ukraine, Lithuania, Slovakia, Turkey and Cyprus participated in organization and work of the conference.

Participants of the conference shared experience appropriate for specialists applying innovative and information technologies in developing modern-day port industry. The scientific event aims to promote developing a modern port as a complex logistics network with its transport, economic, managerial, information and legal features. Ideas, opinions, research, practices and proposals expressed during the conference can lead the sphere to a new direction.

The main task of the conference is to discuss a wide range of new scientific and practical results of applying innovations in modern-day port systems; exchange ideas and search for relevant areas of research; establish and develop new contacts in scientific cooperation among higher education institutions, research institutions of Ukraine and abroad. Distinctive features of the conference include its holding in an open format with presentations and peer meetings as well as active involving of students in developing the most relevant areas of research in the range of issues under study.

A program of the conference comprises a plenary session and scientists' activity in such sections as “Management of Logistics Networks”, “Economic Support for the Development of Transport and Transport Systems”, “Port Intellectualization”, “Environmental Safety Management of Transport Flows and Port Operation”, “Legal Regulation of Transport Safe Operation”.

Organizers are sincerely thankful to all the participants of the conference and hope that the event will become a new platform for meetings and communication. We expect that the traditions established during the conference and the proceedings will be useful not only for participants, but also for a wide range of scientists, specialists, and young scientists who are engaged in researching modern-day system of port industry.

We express our sincere gratitude to all authors of reports.

We wish you all new scientific ideas and achievements, fruitful work and new discoveries!

Respectfully, Organizing and Scientific Committees.

Організатори конференції:

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
 ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ (Україна)
 НАУКОВИЙ ПАРК ХЕРСОНСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ МОРСЬКОЇ АКАДЕМІЇ
 «ІННОВАЦІЇ МОРСЬКОЇ ІНДУСТРІЇ» (Україна)
 УНІВЕРСИТЕТ ПІРІ РЕЙСА (Туреччина)
 ЛИТОВСЬКА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ (Литва)
 ЖИЛІНСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ У МІСТІ ЖИЛИНА (Словаччина)
 УНІВЕРСИТЕТ КІРЕНІЇ (Кіпр)
 ДУНАЙСЬКИЙ ІНСТИТУТ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
 «ОДЕСЬКА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ» (Україна)
 ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
 (Україна)
 НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЄВО-МОГИЛЯНСЬКА АКАДЕМІЯ»
 (Україна)
 МАРІУПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (Україна)
 БАЛТІЙСЬКО-ЧОРНОМОРСЬКИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ ФОРУМ (Литва-
 Польща-Україна).
 ПРОФЕСІЙНА СПІЛКА РОБІТНИКІВ МОРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ
 УКРАЇНИ (Україна)

Conference organizers:

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
 KHERSON STATE MARITIME ACADEMY (Ukraine)
 SCIENCE PARK OF KHERSON STATE MARITIME ACADEMY "MARITIME
 INDUSTRY INNOVATIONS" (Ukraine)
 PIRI REIS UNIVERSITY (Turkey)
 LITHUANIAN MARITIME ACADEMY (Lithuania)
 UNIVERSITY OF ŽILINA (Slovakia)
 UNIVERSITY OF KYRENIA (Cyprus)
 DANUBE INSTITUTE OF NATIONAL UNIVERSITY "ODESA MARITIME
 ACADEMY" (Ukraine)
 STATE UNIVERSITY OF INFRASTRUCTURE AND TECHNOLOGIES
 (Ukraine)
 NATIONAL UNIVERSITY OF KYIV MOHYLA ACADEMY (Ukraine)
 MARIUPOL STATE UNIVERSITY (Ukraine)
 BALTIC-BLACK SEA ECONOMIC FORUM (Lithuania-Poland-Ukraine)
 MARINE TRANSPORT WORKERS' TRADE UNION OF UKRAINE (Ukraine)

Науковий комітет:
Scientific Committee:

1. Mehmet Fatih Hüseyinoğlu – Prof. Dr. (Кіпр/Сурпрус)
2. Deniz Ünsalan – Prof. Dr. (Кіпр/Сурпрус)
3. Ekin Akdeniz – Assoc. Prof. (Туреччина/Turkey)
4. Pinar Gurol – Assoc. Prof. (Туреччина/Turkey)
5. Олександр Кравченко – д.т.н., професор (Словаччина)/
Oleksandr Kravchenko – *Doctor of Engineering, Professor (Slovakia)*
6. Валентин Чимшир – д.т.н., професор, директор ДІНУ «ОМА» (Україна)/
Valentyn Chymshyr – *Doctor of Engineering, Professor, Director of the Danube Institute of the National University “Odesa Maritime Academy” (Ukraine)*
7. Олександр Собовий – к.ю.н., доцент, помічник ректора ДУІТ (Україна)/
Oleksandr Sobovyi – *Candidate of Juridical Sciences (Ph.D.), Associate Professor, Rector’s Assistant, State University of Infrastructure and Technologies (Ukraine)*
8. Денис Тарасенко – д.е.н., професор, директор навчально-наукового інституту управління Маріупольського державного університету (Україна)/
Denys Tarasenko – *Doctor of Economics, Professor, Director of the Primary Research Institute of Management, Mariupol State University (Ukraine)*
9. Катерина Лерніченко – к.е.н., доцент (Україна)/
Kateryna Lernichenko – *Ph.D. in Economics, Associate Professor (Ukraine)*
10. Катерина Пічик – к.е.н., доцент (Україна)/
Kateryna Pichyk – *Ph.D. in Economics, Associate Professor (Ukraine)*
11. Валентина Храпкіна – д.е.н., професор (Україна)/
Valentyna Khrapkina – *Doctor of Economics, Professor (Ukraine)*
12. Ніна Чала – д.н.держ.управ., професор (Україна)/
Nina Chala – *Doctor of Public Administration, Professor (Ukraine)*
13. Анна Чечель – д.е.н., професор (Україна)/
Anna Chechel – *Doctor of Economics, Professor (Ukraine)*
14. Олена Вольська – д.н.держ.управ., професор (Україна)/
Olena Volska – *Doctor of Public Administration, Professor (Ukraine)*
15. Альона Лещенко – д.філос.н., професор (Україна)/
Alona Leshchenko – *Doctor of Philosophy, Professor (Ukraine)*
16. Ірина Панченко – к.ю.н., доцент (Україна)/
Iryna Panchenko – *Candidate of Juridical Sciences (Ph.D.), Associate Professor (Ukraine)*
17. Олена Безлуцька – к.і.н., доцент (Україна)/
Olena Bezlutska – *Candidate of Historical Sciences (Ph.D.), Associate Professor (Ukraine)*

Організаційний комітет:
Organizing Committee:

1. Василь Чернявський – в.о. ректора ХДМА, д.пед.н., професор (Україна)/
Vasyl Cherniavskiy – *Acting Rector of KSMA, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Ukraine)*
2. Ріма Міцкене – заступник директора з навчальної роботи Литовської морської академії (Литва)/
Rima Mickiene – *Deputy Director for Academic Affairs, Lithuanian Maritime Academy (Lithuania)*
3. Pinar Shargi – Assoc. Prof. Dr. (Кіпр/Суррус)
4. Aykut Arslan – Prof. Dr. (Туреччина/Turkey)
5. Анатолій Горбань – перший проректор ДУІТ, к.і.н., доцент (Україна)/
Anatolii Horban – *Candidate of Historical Sciences (Ph.D.), Associate Professor, First Vice-Rector, State University of Infrastructure and Technologies (Ukraine)*
6. Ірина Смирнова – заступник директора з науково-педагогічної роботи, д.пед.н., професор (Україна)/
Iryna Smirnova – *Deputy Director for Research, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Ukraine)*
7. Світлана Верительник – Ph.D. з публічного управління та адміністрування, доцент (Україна)/
Svitlana Verytelnyk – *Ph.D. in Public Administration, Associate Professor (Ukraine)*
8. Вікторія Добровольська – к.і.н., доцент (Україна)/
Viktoriia Dobrovolska – *Candidate of Historical Sciences (Ph.D.), Associate Professor (Ukraine)*
9. Алла Пазяк – магістр історії (Україна)/
Alla Paziak – *MSc in History (Ukraine)*
10. Олег Григорюк – голова ПРМТУ (Україна)/
Oleg Grigoriuk – *Chairman, Marine Transport Workers' Trade Union of Ukraine*
11. Володимир Макуха – голова правління Балтійсько-Чорноморського економічного форуму (Україна)/
Volodymyr Makukha – *Chairman of the Board, Baltic-Black Sea Economic Forum (Ukraine)*

СЕКЦІЯ 1:
МЕНЕДЖМЕНТ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ
SECTION 1:
MANAGEMENT OF LOGISTICS NETWORKS

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ МЕХАНІЗМУ ПОВОРОТУ ЗАХВАТНОГО ПРИСТРОЮ РІЧСТАКЕРА

Лисак Сергій Іванович,

магістр, викладач,

ВСП Миколаївський будівельний фаховий коледж КНУБА,

м. Миколаїв, Україна

roterdam85as@gmail.com,

ORCID: 0009-0009-8695-8925

Балака Максим Миколайович,

кандидат технічних наук, доцент, доцент,

Київський національний університет будівництва і архітектури,

м. Київ, Україна

balaka.mm@knuba.edu.ua,

ORCID:0000-0003-4142-9703

Мачишин Григорій Миколайович,

кандидат технічних наук, доцент, викладач

Київський механіко-технологічний фаховий коледж,

м. Київ, Україна

ma4ichin@gmail.com,

ORCID: 0000-0002-8230-0060

Анотація. Річстакери на сьогодні є ефективною й маневреною технікою для контейнерних перевезень у вантажних терміналах і портах. Очевидним є те, що проектування такої техніки зумовлює практичний інтерес спеціалістів машинобудівної галузі, однак відсутність у відкритих джерелах інформації конструктивних або кінематичних схем механізмів керування обладнанням та рекомендацій щодо до їх розрахунку не дозволяє здійснити ефективний підхід до створення та модернізації річстакерів. У результаті проведених досліджень розроблено методику розрахунку механізму повороту захватного пристрою

річстакера, яка враховує кінематичні та силові параметри роботи контейнерного спредера і може бути використана як на стадіях проектування чи конструювання механізмів, так і у режимах реальної експлуатації річстакера.

Ключові слова: річстакер, спредер, механізм повороту, момент опору, навантаження, контейнер.

Вступ. Вантажні термінали та порти і донині використовують для роботи з контейнерами козлові та порталні крани, а також вилкові навантажувачі великої вантажопідйомності. Однак їх поступово витісняють більш маневрені річстакери, які забезпечують зростаючий рівень контейнерних перевезень.

Річстакер є особливим видом навантажувачів, що має деякі зовнішні ознаки гідравлічного автокрану завдяки наявності телескопічної стріли, на кінці якої закріплено пристрій для захоплення контейнерів (спредер). Головними параметрами річстакера є вантажопідйомність, кількість ярусів контейнерів, у які вони штабелюються, колісна база трактора й робоча маса. Додатковими характеристиками є можливість роботи з різними видами спредерів, потужність двигуна, тип трансмісії та особливості ходового обладнання [1–4].

Зауважимо, що будова річстакера різних фірм-виробників є однотипною (рис. 1), але у деяких моделей є певні конструктивні особливості, які полягають у зміні взаємного розміщення кабіни та стріли, форми стріли. Це дозволяє застосовувати їх для завантаження контейнерів у трюми плавзасобів, роботи з контейнерами на залізничних платформах або спеціальних автопричепах.



Рис. 1. Річстакери при виконанні контейнерних перевезень

Значна кількість функціональних та економічних переваг річстакерів у порівнянні з існуючою технікою для роботи з контейнерами зумовлює практичну необхідність розроблення методики проєктування механізмів системи керування робочим обладнанням, зокрема розрахунку механізму повороту захватного пристрою, який призначений для полегшення процесу захоплення контейнера та його точного встановлення при формуванні ярусів або при встановленні контейнерів на залізничні платформи чи спеціальні автопричепи.

Виклад основного матеріалу та результатів дослідження. Проєктування річстакера представляє практичний інтерес для фахівців транспортних систем, але в доступних довідкових і літературних джерелах відсутні конструктивні або кінематичні схеми механізмів керування обладнанням та рекомендації щодо їх розрахунку. Зважаючи на це, механізм повороту захватного пристрою річстакера будемо розраховувати за

кінематичною схемою (рис. 2) із врахуванням маси захопленого контейнера з вантажем для проєктованого обладнання машини.

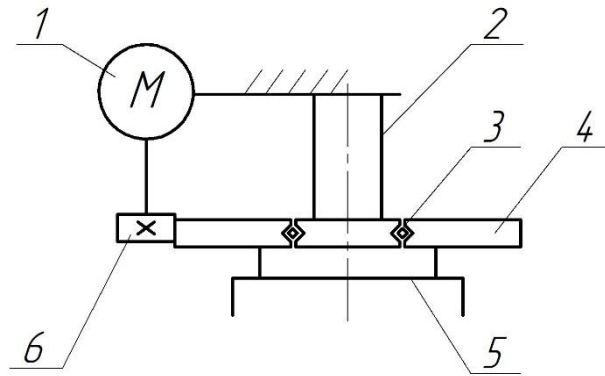


Рис. 2. Кінематична схема механізму повороту спредера: 1 – мотор; 2 – рама перехідна; 3 – вузол опорний підшипниковий; 4 – вінець зубчастий; 5 – рама верхня (поворотна частина спредера); 6 – шестірня

Момент опору повороту спредера під час пуску (при роботі з контейнером максимального розміру для проєктованого річстакера) визначаємо за виразом

$$M = M_1 + M_2, \text{ Н}\cdot\text{м}, \quad (1)$$

де M_1 – момент опору повороту спредера, який створюється силами тертя в механізмі, Н·м; M_2 – момент опору повороту спредера, який створюється силами інерції (динамічний момент), Н·м.

Момент опору повороту спредера [1], який створюється силами тертя в механізмі, визначаємо за формулою

$$M_1 = 0,5 \cdot \mu \cdot D \cdot \frac{\sum N}{\cos \beta}, \text{ Н}\cdot\text{м}, \quad (2)$$

де μ – приведений коефіцієнт тертя в підшипниках кочення опорного підшипникового вузла; D – діаметр доріжки кочення опорного підшипникового вузла, м; β – кут нахилу поперечної осі роликів до вертикалі, град; $\sum N$ – сумарне навантаження на ролики, Н.

Сумарне навантаження на ролики визначаємо за формулою

$$\sum N = \frac{G_p}{\cos \beta} \cdot \left(1 - \frac{2\varphi}{\pi} + 8 \cdot \frac{e \cdot \sin \varphi}{\pi \cdot D} \right), \text{ Н}, \quad (3)$$

де G_p – рівнодіюча зовнішніх навантажень [5]

$$G_p = (m_{p.осн} + m_{в.с} + m_{пр.спр} + m_{конт}) \cdot g, \text{ Н}, \quad (4)$$

де $m_{p.осн}$ – маса основної рами спредера, кг; $m_{в.с}$ – маса висувних секцій спредера, кг; $m_{пр.спр}$ – маса елементів приводу, кг; $m_{конт}$ – маса контейнера із вантажем за номінальною вантажопідйомністю проектованого річстакера, кг; e – відстань від осі обертання до рівнодіючої зовнішніх навантажень

$$e = \frac{M_{кр}}{G_p}, \text{ м}, \quad (5)$$

де $M_{кр}$ – крутний момент

$$M_{кр} = m_{конт} \cdot l_1 \cdot g, \text{ Н}\cdot\text{м}, \quad (6)$$

де l_1 – відстань від осі обертання до точки максимального зміщення центру ваги вантажу в контейнері, орієнтовно можна прийняти $l_1 = \frac{l_{конт}^{max}}{4}$, м, де $l_{конт}^{max}$ – максимальна довжина контейнера відповідного типу, м.

Визначення параметру φ здійснюємо за виразом $\varphi = \arccos\left(\frac{D}{4e}\right)$, рад [1].

Момент опору повороту спредера із контейнером, який створюється силами інерції (динамічний момент), визначаємо за формулою

$$M_2 = I \cdot E, \text{ Н}\cdot\text{м}, \quad (7)$$

де E – кутове прискорення

$$E = \frac{2a}{l_{конт}^{max}}, \text{ рад/с}, \quad (8)$$

де a – мінімальне кутове прискорення спредера, м/с²; I – момент інерції обертальних мас спредера [3]

$$I = \gamma \cdot \beta \cdot \left(m_{конт} \cdot \frac{l_{конт}^{max}}{4} + m_{в.с} \cdot \frac{l_{спр}^{max}}{4} \right), \text{ кг/м}^2, \quad (9)$$

де $l_{\text{спр}}^{\text{max}}$ – ширина спредера при максимально висунутих секціях, м; значення $\frac{l_{\text{конт}}^{\text{max}}}{4}$ і $\frac{l_{\text{спр}}^{\text{max}}}{4}$ встановлюють відстань від осі обертання спредера до центрів мас відповідних елементів; γ – коефіцієнт, який враховує інерційність поворотної частини; β – коефіцієнт, який враховує інерційність механізму повороту.

Максимальний момент, приведений до осі обертання спредера

$$M' = (0,85 \dots 0,92) \cdot M, \text{ Н}\cdot\text{м}. \quad (10)$$

Гальмівний момент повороту спредера [1]

$$M_{\text{T}} = \omega^2 \cdot \frac{1+r}{2 \cdot r \cdot \beta'} \cdot I \cdot g, \text{ Н}\cdot\text{м}, \quad (11)$$

де r – коефіцієнт усереднення моментів розгону і гальмування; β' – кут повороту спредера, рад.

Потужність гідромотора приводу механізму повороту спредера визначаємо за формулою

$$N_{\text{ГМ.пов}} = \frac{M' \cdot \omega}{10^3 \eta_{\text{пов}}}, \text{ кВт}, \quad (12)$$

де ω – кутова швидкість поворотної частини спредера, рад/с; $\eta_{\text{пов}}$ – коефіцієнт корисної дії механізму повороту визначається в залежності від конструктивного виконання вузла.

Після розрахунку потужності $N_{\text{ГМ.пов}}$ приймається гідромотор-редуктор з потрібними технічними характеристиками.

Час повороту спредера з контейнером [2] на кут β'

$$t_{\text{пов}} = \frac{g \cdot I \cdot \omega^2}{248 \cdot N_{\text{ГМ}} \cdot \eta_{\text{пов}}} \cdot (1,37 + \eta_{\text{пов}}^2) + \frac{\beta'}{\omega}, \text{ с}, \quad (13)$$

де $N_{\text{ГМ}}$ – потужність прийнятого гідромотор-редуктора механізму повороту спредера, кВт.

Передаточне число ступені «зубчатий вінець – шестірня гідромотора»

$$U_{\text{P}} = \frac{n_{\text{ГМ}}}{n_{\text{спр}}}, \quad (14)$$

де $n_{\text{ГМ}}$ – частота обертання валу гідромотор-редуктора, хв^{-1} ; $n_{\text{спр}}$ – частота обертання поворотної частини спредера, хв^{-1} .

Надалі за допомогою кінематичних розрахунків визначаються кількість зубів зубчастого вінця та шестірні гідромотора, інші геометричні параметри [6], крутні моменти, що діють у механізмі повороту захватного пристрою.

Висновки. В результаті проведених досліджень кінематичних й силових параметрів роботи спредера для переміщення та штабелювання габаритних контейнерів представлено методику розрахунку механізму повороту захватного пристрою річстакера, яка може використовуватися на стадіях проєктування або конструювання механізмів, а також у режимах реальної експлуатації вантажопідіймальної техніки на технологічних об'єктах вантажних терміналів і портів.

При цьому враховуються вагові характеристики захопленого контейнера з вантажем та елементів конструкції проєктованого річстакера, що, в свою чергу, дозволяє виконати ефективний підхід до створення або модернізації техніки.

List of References

1. Livinskyi, O. M., Kurok, O. I., Pelevin, L. Ye., Malich, V. O., Kovalenko, V. M., Babychenko, V. Ya., Rusan, I. V., Volianiuk, V. O., Mischuk, D. O., Machyshyn, H. M. (2016). Pidiomno-transportni ta vantazhno-rozvantazhuvalni mashyny [Lifting transport and cargo-handling machines]. Kyiv. UAN, MP Lesia. 677 [in Ukrainian].
2. Izteleuova, M. S., Hrytsuk, I. V., Arimbekova, P. M., Tarandushka, L. A. (2021). Orhanizatsiia ta lohistyka perevezen [Organization and logistics of transportation]. Kherson. Oldi plus. 264 [in Ukrainian].
3. Mischuk, D. O., Mischuk, Ye. O., Balaka M. M. (2021). Otsinka mozhlyvostei nakopychennia enerhii pryvodom avtonavantazhuvacha [Evaluating the energy storage capabilities of fork-lift actuator]. *Bulletin of Kharkiv National Automobile and Highway*, (95), 171–177. <https://doi.org/10.30977/BUL.2219-5548.2021.95.0.171> [in Ukrainian].

4. Cherikov, I. M., Lysak, S. I., Levchuk, K. O., Balaka, M. M. (2023). Mekhanizm bichnoho zmischennia konteinernoho spredera [Lateral displacement mechanism of container spreader]. *Prodovolcha ta ekolohichna bezpeka v umovakh viiny ta povoiennoi vidbudovy: vyklyky dlia Ukrainy ta svitu: materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, sektsiia 5: Inzheneriia, enerhetyka ta informatsiini tekhnolohii v umovakh viiny ta pisliavoiennii vidbudovi krainy (25 travnia 2023 r., m. Kyiv)* [Food and environmental security in the conditions of war and postwar reconstruction: challenges for Ukraine and the world: materials of the International Scientific and Practical Conference, Section 5: Engineering, energy and information technologies in the conditions of war and postwar reconstruction of the country (May 25, 2023, Kyiv)], 267–270 [in Ukrainian].

5. Lysak, S. I., Cherikov, I. M., Fedorchuk, M. O. (2023). Proiektuvalni rozrakhunky masovykh ta heometrychnykh parametriv richstakera [Design calculations of mass and geometric parameters for reach stacker]. *Advanced discoveries of modern science: Experience, Approaches and Innovations: proceedings of the III International Scientific and Theoretical Conference, (January 20, 2023, Amsterdam)*, 142–144 [in Ukrainian].

6. Palamarchuk, D. A. (2019). Detali mashyn. Kursove proektuvannia [Machine details. Course design]. Kyiv. Komprynt. 220 [in Ukrainian].

ANALYSIS OF THE RELIABILITY OF THE NAVIGATION COMPLEX AND ITS INFLUENCE ON THE FUNCTIONING OF THE MARITIME LOGISTICS SYSTEM

Abramov Gennadiy Serafimovich

Associate Professor of the Department of Navigation, Candidate of Physical and

Mathematical Sciences

Kherson State Maritime Academy

Kherson, Ukraine

gennadabra@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0333-8819>

Plotnikov Vladyslav Ihorovych

Postgraduate student

Kherson State Maritime Academy

Kherson, Ukraine

vladplotnikov895@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-1836-5462>

Zinoviev Vladyslav Ihorovych

Postgraduate student

Kherson State Maritime Academy

Kherson, Ukraine

vlad1995zinoviev@gmail.com

Abstract. The article examines navigational complex as a queuing system and its role in the functioning of the maritime logistics system. Probability of servicing the received request depending on difficulty of sailing conditions was defined. Recommendations for necessary measures to maintain the appropriate level of system reliability are proposed.

Keywords: maritime, service, stability, queuing systems, flow of requests, failure stream, probabilities, quadratic approximation.

Introduction. In the maritime industry, there exist a range of actors which offer various activities and stand for different functions. These actors as represent different activities and stand for different functions, must act in an integrated and coordinated manner to offer efficient, effective, economic, sustainable and environmental friendly maritime activities. The reality is that the deep meaning of maritime activities can be defined by logistics activities [1, p. 9].

Maritime logistics is formed by a combination of transshipment functions and maritime services at ports. Transportation is the operational main activity in the maritime logistics system. Because of its fundamental importance, all decision

makers have directed significant attention toward reducing cost of transportation [2, p. 362].

In modern conditions, there is more often an overabundance of equipment than a lack of it, and this is often justified. The cargo and the ship cost a lot and it is not in the interests of the shipowner and the shipper to lose this money due to the malfunction of the navigation equipment, the costs of which are not so great against the background of the cost of the ship and cargo [3; 4].

To analyse the effectiveness of technical systems, there exists a well-developed apparatus of the queueing system theory, which allows one to find the probabilities of various conditions in queueing systems (QS), as well as determine the correlations between certain parameters of QS and their efficiency metrics.

If all of the channels in the system are basic, the processes the QS is undergoing is a Markov random process with discrete states and continuous time. If the ergodicity conditions for this process are met, there is a final stationary mode, wherein the probabilities of states as well as other process parameters are independent of time. These established, long-time characteristics are often the point of interest for researchers [5, p. 157].

We shall analyse the ship officer's job as a failure-prone single-channel QS. First of all, let us establish that the officer must work with multiple streams of requests. During his watch, he must not only observe the surrounding environment, but register roughly 10 parameters (course, speed, power, and others). Focusing the attention on one may result in neglecting failure states in others. In such conditions, decisions will need to be taken under time constraints, which create stressful situations, which may be followed by mistakes.

Presentation of the main research material and its results. The random nature of the flow of applications and their service time leads to irregular loading of the QS: in another period, unserved orders may collect in the input, which leads to overloading of the QS, and in some cases, when there are free channels at the QS entrance, there will be no applications, which leads to underloading of the QS, i.e. to idling of its channels. Orders accumulated in the entrance of the QS will either

become in the queue, or due to the impossibility of further stay in the queue, they will leave the QS unserved [6, p. 46].

Thus, the working channel (ship officer) may “malfunction” and fail with a certain degree of probability – onsets of illness, loss of consciousness, simply freezing up due to stress, i.e. losing the ability to quickly analyze the situation and make decisions.

The recovery (healing) of a malfunctioned channel starts immediately after failure (regaining consciousness, taking medicine to remedy an illness, recovering from the lock-up, etc.).

The graph for a system’s states (the “birth-death” graph) is as follows:

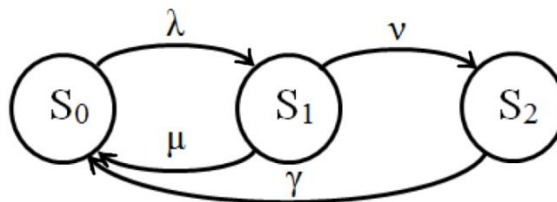


Figure 1 – QS state graph.

where S_0 – channel is free;

S_1 – channel is busy (working), good;

S_2 – channel failed, restored.

Let the simplest flow of requests arrive at its input with intensity λ . Service time – exponential with parameter $\mu = \frac{1}{\bar{t}_{\text{обсл}}}$, where $\bar{t}_{\text{обсл}}$ – average request service time. This means that the service flow is the simplest, i.e. stationary Poisson with intensity μ . A working channel may fail with some probability – refuse. We will assume that the flow of failures – also the simplest with intensity ν . Restoration of the channel's operability begins immediately after its failure, and the repair time has an exponential distribution with the parameter (intensity) $\gamma = \frac{1}{t_p}$, where t_p – average recovery time (repair). A similar statement of the problem is given in [8], where the navigator was considered as a service channel. In this work, the problem statement is complicated by the assumption of the possibility of a channel failure and in an idle state, with an intensity ν' . It is natural to assume that $\nu' < \nu$ [7, p. 244].

The QS state graph will look like:

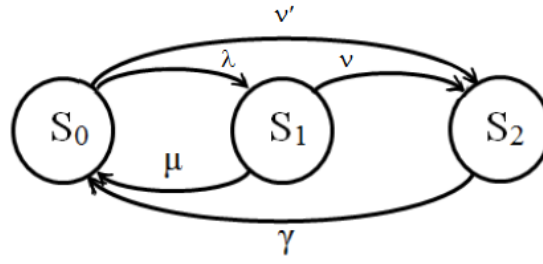


Figure 2 – QS state graph with failure possibility during idle.

Let us find the final probabilities of the states of this system and the characteristics of its efficiency: A – absolute throughput and Q – relative throughput (probability of servicing an incoming request).

The algebraic system of equations for the final probabilities of states, which is obtained from the system of Kolmogorov differential equations when their left-hand sides (derivatives of state probabilities with respect to time) are zeroed, has the following form:

$$\begin{cases} (\lambda + \nu')p_0 = \mu p_1 + \gamma p_2 \\ (\mu + \nu)p_1 = \lambda p_0 \\ \gamma p_2 = \nu p_1 + \nu' p_0 \end{cases} \quad (1)$$

Adding to this system the condition of normalization to unity:

$$p_0 + p_1 + p_2 = 1 \quad (2)$$

Find the desired final probabilities:

$$p_0 = \left[1 + \frac{\lambda}{\mu + \nu} + \frac{\lambda\nu + \mu\nu' + \nu\nu'}{\gamma(\mu + \nu)} \right]^{-1} \quad (3)$$

$$p_1 = \frac{\lambda}{\mu + \nu} p_0 \quad (4)$$

$$p_2 = \frac{\lambda\nu + \mu\nu' + \nu\nu'}{\gamma(\mu + \nu)} p_0 \quad (5)$$

To find the relative throughput, we use the considerations given in [8], we get:

$$Q = p_0 \frac{\mu}{\mu + \nu} \quad (6)$$

Absolute throughput:

$$A = \lambda Q = p_0 \frac{\lambda \mu}{\mu + \nu} \quad (7)$$

Simplifying for numerical calculation the expression for Q, we get:

$$Q = \frac{\mu \gamma}{(\mu + \nu)(\gamma + \nu') + \lambda(\gamma + \nu)} \quad (8)$$

So, the probability of servicing the incoming request Q depends on five parameters-intensities of the corresponding flows: λ , μ , γ , ν и ν' .

Let's calculate the value of Q for various combinations of the above parameters.

Figures 3-8 display the calculations for probabilities of incoming request fulfillment for various sailing conditions and under varying intensities of incoming request streams, failure streams, and recovery streams.

Figures 3-4 display the correlations for easy sailing conditions (open sea, ocean). We can see here that as the stream of requests intensifies from 2 to 6 per hour, the probability of fulfilling the request decreases. A high value of the probability Q (approaching 1) can be reached by increasing the capacity of the servicing channel and recovery channel.

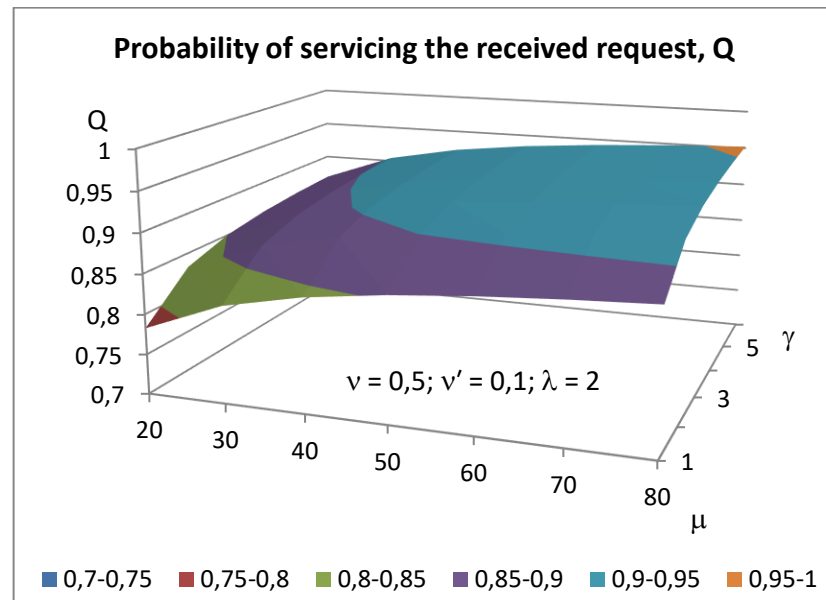


Figure 3 – Correlation between Q and λ , μ , γ , ν , ν' . Intensities of corresponding streams: $\nu = 0,5$ per hour; $\nu' = 0,1$ per hour; $\lambda = 2$; μ from 20 to 80 per hour; γ from 1 to 6 per hour.

$$Q_T = 0,6824 \pm 0,0079 + (0,0474 \pm 0,0029)\gamma + (-0,0047 \pm 0,0004)\gamma^2 + (0,0041 \pm 0,0003)\mu + (-2,7579 \times 10^{-5} \pm 0,2881 \times 10^{-5})\mu^2 \quad (9)$$

$$R^2 = 0,9765; \sigma = 0,0065.$$

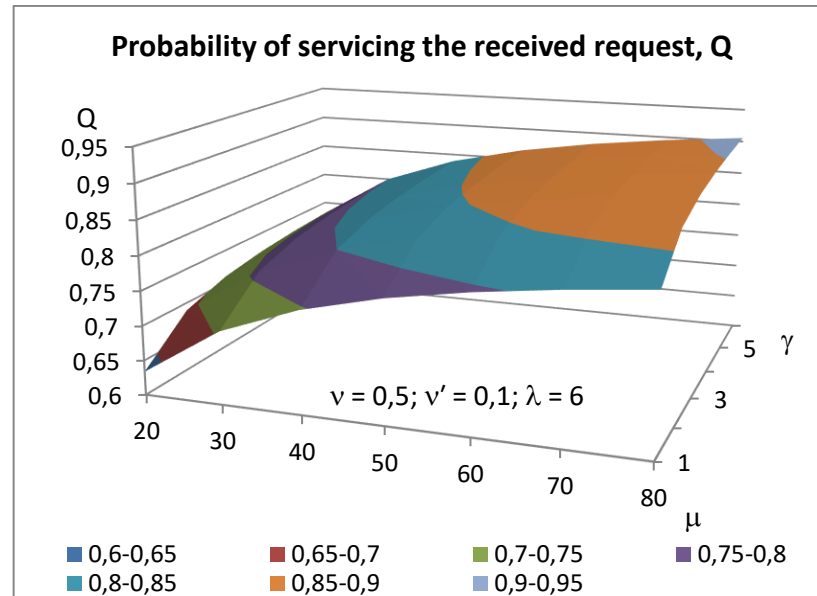


Figure 4 – Correlation between Q and λ , μ , γ , v , v' . Intensities of corresponding streams: $v = 0,5$ per hour; $v' = 0,1$ per hour; $\lambda = 6$; μ from 20 to 80 per hour; γ from 1 to 6 per hour.

$$Q_T = 0,4641 \pm 0,0104 + (0,0525 \pm 0,0038)\gamma + (-0,0052 \pm 0,0005)\gamma^2 + (0,008 \pm 0,0004)\mu + (-5,2609 \times 10^{-5} \pm 0,3793 \times 10^{-5})\mu^2 \quad (10)$$

$$R^2 = 0,9855; \sigma = 0,0085.$$

Figures 5-6 display the correlations for sailing in coastal zones. Here the intensity of the failure stream increases to 1, and the intensity of the request stream to 10-20, which decreases the probability of requests being fulfilled compared to the above data.

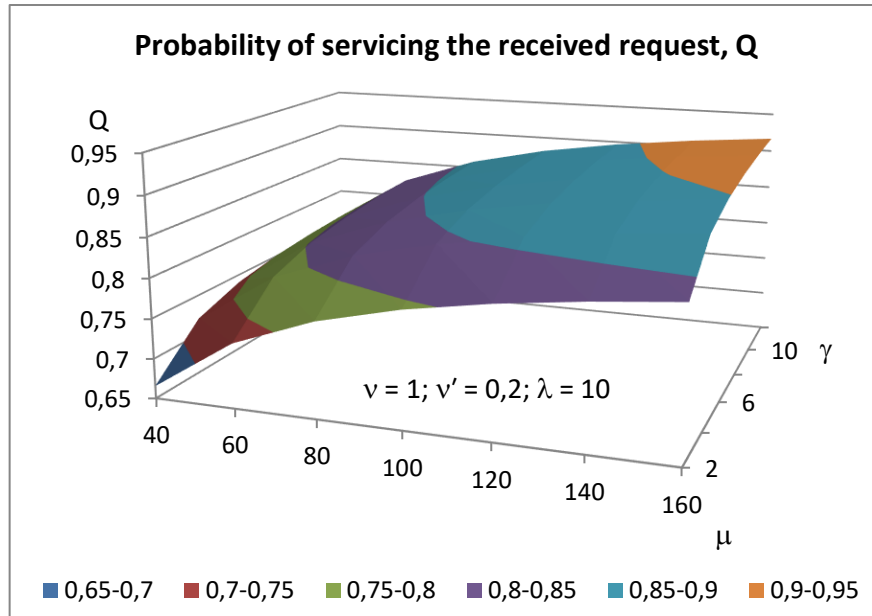


Figure 5 – Correlation between Q and λ , μ , γ , v , v' . Intensities of corresponding streams: $v = 1$ per hour; $v' = 0,2$ per hour; $\lambda = 10$; μ from 40 to 160 per hour; γ from 2 to 12 per hour.

$$Q_T = 0,5098 \pm 0,01 + (0,0258 \pm 0,0018)\gamma + (-0,0013 \pm 0,0001)\gamma^2 + (0,0036 \pm 0,0002)\mu + (-1,2002 \times 10^{-5} \pm 0,0912 \times 10^{-5})\mu^2 \quad (11)$$

$$R^2 = 0,9839; \sigma = 0,0082.$$

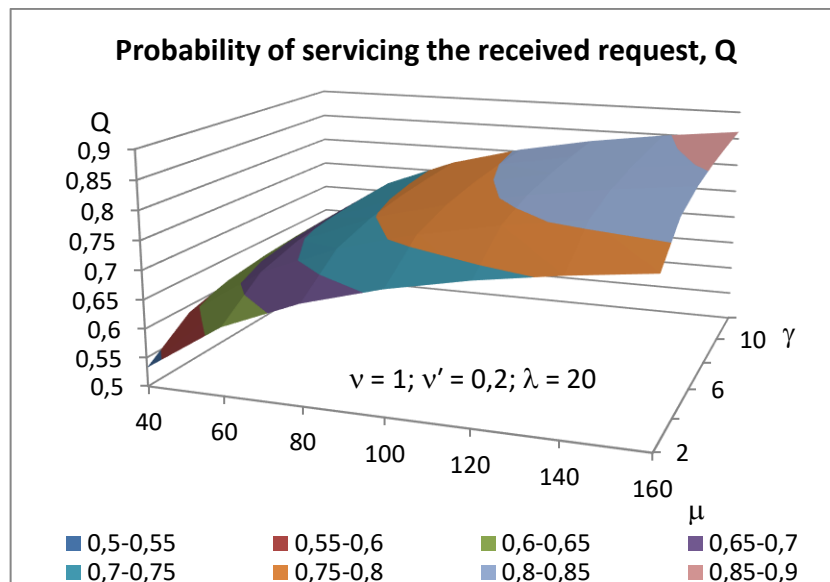


Figure 6 – Correlation between Q and λ , μ , γ , v , v' . Intensities of corresponding streams: $v = 1$ per hour; $v' = 0,2$ per hour; $\lambda = 20$; μ from 40 to 160 per hour; γ from 2 to 12 per hour.

$$Q_T = 0,3222 \pm 0,011 + (0,0275 \pm 0,002)\gamma + (-0,0014 \pm 0,0001)\gamma^2 + (0,0051 \pm 0,0002)\mu + (-1,6011 \times 10^{-5} \pm 0,101 \times 10^{-5})\mu^2 \quad (12)$$

$$R^2 = 0,9897; \sigma = 0,0091.$$

Figure 7-8 display the correlations for sailing in difficult navigation conditions (rivers, ports, dense traffic and poor visibility). Here the intensity of the failure stream is increased to 5, and the request stream is at 20-40, which further decreases the probability of a request being fulfilled compared to the above data.

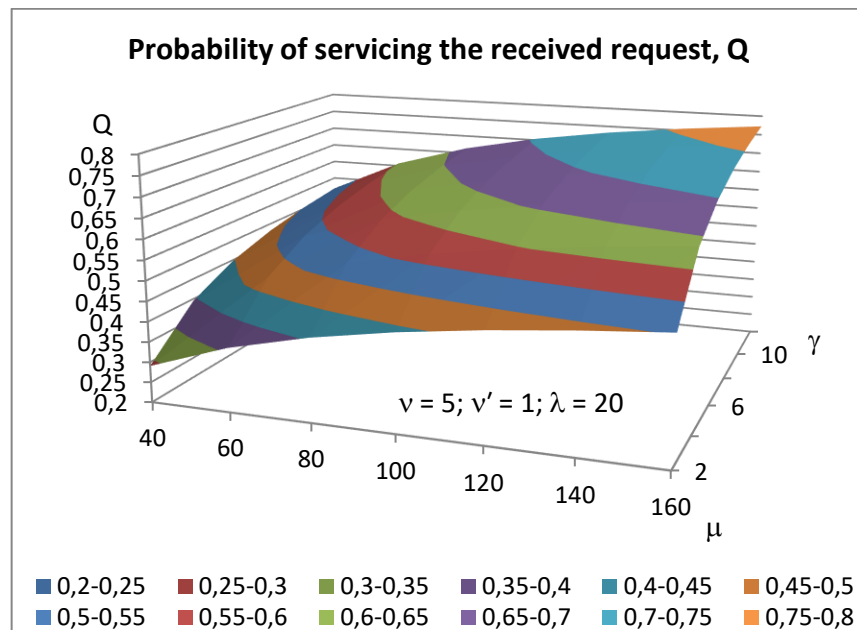


Figure 7 – Correlation between Q and λ , μ , γ , ν , ν' . Intensities of corresponding streams: $\nu = 5$ per hour; $\nu' = 1$ per hour; $\lambda = 20$; μ from 40 to 160 per hour; γ from 2 to 12 per hour.

$$Q_T = -0,0095 \pm 0,0163 + (0,0667 \pm 0,003)\gamma + (-0,0031 \pm 0,0002)\gamma^2 + (0,0049 \pm 0,0003)\mu + (-1,5023 \times 10^{-5} \pm 0,1487 \times 10^{-5})\mu^2 \quad (13)$$

$$R^2 = 0,989; \sigma = 0,0134.$$

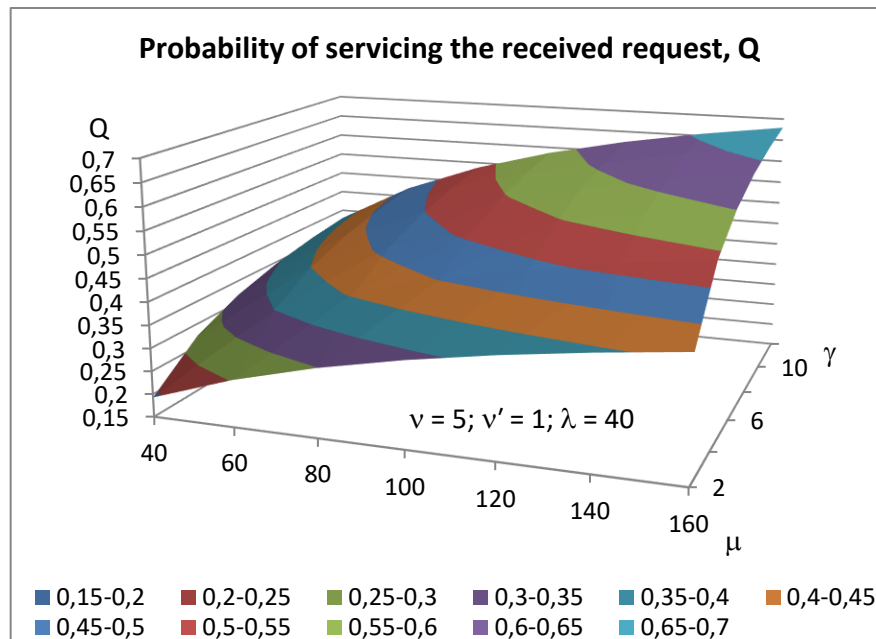


Figure 8 – Correlation between Q and λ , μ , γ , ν , ν' . Intensities of corresponding streams: $\nu = 5$ per hour; $\nu' = 1$ per hour; $\lambda = 40$; μ from 40 to 160 per hour; γ from 2 to 12 per hour.

$$Q_T = -0,1196 \pm 0,0171 + (0,0604 \pm 0,0031)\gamma + (-0,0027 \pm 0,0002)\gamma^2 + (0,005 \pm 0,0003)\mu + (-1,3831 \times 10^{-5} \pm 0,1561 \times 10^{-5})\mu^2 \quad (14)$$

$$R^2 = 0,9886; \sigma = 0,014.$$

The equations shown below each graph are obtained via square two-factor approximation. High values of determination coefficients ($R^2=0,98-0,99$) signal a high grade of adequacy of the received statistical square models. And the considerably small standard deviations of square regressions ($\sigma=0,006-0,014$) show the high precisions of models received, which allows them to be used to receive almost completely reliable probability evaluations.

The data also agrees with the following recommendations for bridge operations under various difficult navigation conditions [8, p. 42].

Table 1 – Bridge watch conditions as they correlate to sailing conditions.

| | Open Water | Restricted Water, Anchoring, Embarking or Disembarking a Pilot | Entering or Leaving Port |
|---|------------|--|--------------------------|
| Clear weather, little or no traffic | I | II | III |
| Clear weather, heavy traffic | II | II or III | III |
| Restricted visibility, little or no traffic | II | II | III |
| Restricted visibility, heavy traffic | II or III | II or III | III |
| Pilotage | I | I or II | II or III |

BRIDGE WATCH CONDITION - I

This condition requires an Officer of Watch and a Lookout to be present on the bridge.

The Officer of Watch performs normal watchkeeping duties, and may also be the sole lookout in daylight. During periods where hand steering is required, a helmsman shall not be considered to be the lookout and an additional rating should be posted as lookout. Engine room may be operated in either manned or unmanned modes.

BRIDGE WATCH CONDITION - II

This condition requires the following personnel to be on the bridge: Master or Chief Officer, Officer of Watch, Lookout, Helmsman.

The Master or Chief Officer supervise the safe navigation and overall watch organization of the crew, while the Officer of Watch supports him, relaying relevant

information and navigating the ship and monitoring execution of orders. The Helmsman steers the vessel manually should the officers decide this is a necessity, or under conditions of high traffic density, restricted visibility, entering/leaving port, or embarking/disembarking a pilot.

The engine room should be manned and on stand-by, but the decision to man it lies with the Master.

BRIDGE WATCH CONDITION – III

This condition requires the following personnel to be on the bridge: Master, Officer of Watch, Additional Officer, Lookout, and Helmsman.

Under condition III, an Additional Officer takes over collision monitoring duties using AIS/ARPA systems, and reports navigational information and data on surrounding vessels to the Officer of Watch. The engine room must be manned and on stand-by.

Conclusions. The simulation results make it possible to determine the influence of the initial parameters on the probability of servicing an incoming request, and thus make it possible to predict the stability of the elements of the navigation system. The results obtained make it possible to develop appropriate recommendations for improving the functional stability of the navigation complex. The simulation results show that with an increase in the intensity of the flow of failures against the background of an increase in the intensity of the flow of requests, the probability of fulfilling the incoming request sharply decreases, that is, the performance of the navigation complex.

With a critical decrease in the probability of failure-free operation of equipment, it is necessary to provide for the possibility of quickly replacing failed modules and blocks of the navigation system (thereby significantly increasing the intensity of the restoration flow), and in the most vital cases, the need for a “hot standby” to ensure the uninterrupted operation of the navigation complex.

On the other hand, there is a danger of losing internal connections of the system. For example, the gyrocompass does not receive information about the speed of the vessel, as a result, there will be a speed deviation in its indicators. For an

operator who does not have in-depth knowledge of the system structure and its elements, this fact will remain unnoticed and, as a result, will lead to errors during the control of the vessel.

Thus, the developed stability model of the navigation system allows simulating various emergency situations. As a result of the simulation, it was found out how the performance of the system depends on the parameters: λ , μ , γ , ν , ν' . On the other hand, the system has a large number of internal connections. Violation of one of them can lead to incorrect operation of the system.

One of the main results of the research can be considered the assessment of the necessary degree of duplication of navigation devices to maintain the appropriate level of system reliability, since the reduction of Q to 0.7 and below leads to the occurrence of a critical situation on the ship. As shown in Figures 3-8, depending on the navigational conditions of sailing, the probability of fulfilling the request changes, which determines the need to take measures to ensure the stability of the navigation system under more difficult conditions.

List of References

1. Lee, E-S., Nam, H-S. & Song, D-W. (2012). Defining maritime logistics and its value in Maritime Logistics. In Song, D-W. & Panayides, P.M. (Eds.) *Maritime logistics: a complete guide to effective shipping and port management*, Kogan Page. [in English]
2. Caliskan, A. & Ozturkoglu, Y. (2016). Maritime Logistics. *Advances in Logistics, Operations, and Management Science*, 9(19), 361-384. doi:10.4018/978-1-4666-9779-9.ch019[in English]
3. Alexandrov, V.L., Matlakh, A.P. & Nechaev, Y.I. (Ed.). (2001). *Intelligent systems in marine research and technology*. Petersburg: Publishing Center of SPbGTMU. [in English]
4. Ivanov, A.A. & Ivanovsky, N.U. (2013). Study of the stability of the navigation system of a sea vessel. *Information and control systems*, 1/9(61), 65-68. [in Ukrainian]

5. Abramov, G.S., Makarchuk, D.V., Nosov, P.S. & Zinchenko, S.M. (2021). The ship officer as a failure-prone single-channel queueing system. *Materials of the 13th international scientific and practical conference "Modern information and innovation technologies in transport (MINTT-2021)"*, 13, 157-162. [in Ukrainian].
6. Aubakirov, S.K. & Selivyorstov, P.Y. (2016). System of mass service. Post capacity. *Bulletin of Science and Education*, 6(18), 44-47. [in Ukrainian]
7. Abramov, G.S., Makarchuk, D.V. & Plotnikov, V.I. (2023). Analysis of the stability of marine navigation complex systems from the point of view of the QS. *Materials of the 15th international scientific and practical conference "Modern information and innovation technologies in transport (MINTT-2023)"*, 15, 244-249. [in Ukrainian].
8. Columbia Shipmanagement. (2018). *Bridge Operations Manual BOPR-01.2*. [in English]

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В МЕНЕДЖМЕНТІ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ

Грицук Юрій Валерійович,

кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри загальної інженерної підготовки,

Донбаська національна академія будівництва і архітектури,

м. Івано-Франківськ, Україна

ccit@donnaba.edu.ua

ORCID ID: 0000-0003-3389-1172

Анотація. В роботі розглянуто можливості застосування генеративного штучного інтелекту до питань процесів логістики. Зазначено, що тема генеративного штучного інтелекту є дуже актуальною для сучасного бізнесу та логістики. Розглянуто можливості залучення генеративного штучного інтелекту до розв'язання задачі оптимізації маршрутів доставки.

Ключові слова: генеративний штучний інтелект, ChatGPT, оптимізація, логістика

Генеративний штучний інтелект (далі – ГШІ) – це підгалузь штучного інтелекту, яка зосереджується на розробці систем і алгоритмів, здатних створювати нові, реалістичні дані, текст, зображення, звуки та інші види вмісту, що мають високий ступінь автономності та креативності. ГШІ базується на глибокому навчанні та генеративних моделях, таких як автоенкодери, генеративно-протилежні мережі (GANs) та варіаційні автоенкодери (VAEs). ГШІ використовує нейронні мережі, що навчаються на великих наборах даних, для генерації вихідного контенту, що відповідає заданому запиту, умові або цілі. ГШІ може застосовуватися для різних цілей, таких як розваги, освіта, наука, мистецтво, бізнес тощо.

Тема генеративного штучного інтелекту є дуже актуальною для сучасного бізнесу та логістики, оскільки ця технологія має великий потенціал для підвищення продуктивності, ефективності, конкурентоспроможності, інноваційності, адаптивності та креативності логістичних систем. За даними дослідження McKinsey, генеративний штучний інтелект може принести трильйони доларів у глобальну економіку до 2025 року [1, 2]. Деякі з можливих застосувань генеративного штучного інтелекту в менеджменті наступні:

- Створення контенту, що сприяє виходу на ринок та залученню клієнтів (наприклад, використання ChatGPT для генерації відгуків користувачів, рекламних текстів, описів продуктів тощо) [3].

- Оптимізація процесів логістики (наприклад, використання моделей родини Generative Pre-trained Transformer для генерації оптимальних маршрутів доставки, розкладу роботи складу, прогнозування попиту тощо) [1, 2].

- Покращення якості продукції та послуг (наприклад, використання StyleGAN для генерації зображень продуктів, що враховують особливості ринку, побажання клієнтів, конкурентну перевагу тощо) [1, 2].

Генеративні моделі для розв'язання задач логістики можуть використовуватися за наступним узагальненим алгоритмом (рис. 1).



Рис. 1. Узагальнена послідовність використання генеративних моделей в логістиці

Розглянемо, наприклад, оптимізацію маршрутів доставки – це процес знаходження найкращих маршрутів для доставки товарів або ресурсів з урахуванням різних факторів, таких як відстань, час, вартість, обмеження, попит тощо. Оптимізація маршрутів є важливою задачею для транспортної логістики, оскільки вона дозволяє підвищити ефективність та економічність логістичних процесів, забезпечуючи оптимальний розподіл ресурсів та шляхів доставки, зменшити витрати та забезпечити задоволення клієнтів.

Одним з прикладів застосування ГШІ для оптимізації маршрутів є використання GPT-моделей. Ці моделі можуть використовувати історичні дані про продажі та іншу аналітичну інформацію для створення прогнозу попиту на певний товар або послугу [4]. Починаючи з GPT-3 вже можна використовувати картографічні дані та інформацію про дорожні умови для генерації оптимальних маршрутів.

Враховуючи наведений вище алгоритм, послідовність залучення ГШІ може бути наступною:

- Першим кроком є збір необхідних даних, таких як географічні дані про місця призначення та джерела, вартість доставки, обсяги товарів,

обмеження на дорогах тощо. Ці дані допоможуть побудувати базову карту логістичних маршрутів.

- Використовуючи генеративні моделі, такі як генеративні протилежні мережі (GANs) або автоенкодери, можна створити модель, яка здатна генерувати різні варіанти маршрутів та розподілу ресурсів. Модель буде навчатися на основі історичних даних та параметрів, які впливають на вибір маршрутів.

- За допомогою генеративної моделі можна створити низку альтернативних маршрутів доставки та розподілу ресурсів. Ці маршрути можуть враховувати різні фактори, такі як вартість, відстань, трафік, обмеження тощо.

- Створені альтернативні маршрути можуть бути оцінені за допомогою певних метрик, таких як вартість, час доставки, використання ресурсів тощо. Модель може допомогти вибрати оптимальний маршрут та розподіл ресурсів, який відповідає певним критеріям.

- Генеративна модель може також адаптуватися до змін у реальному часі. Наприклад, якщо змінюється стан доріг, обсяги попиту або інші умови, модель може оновити свої прогнози та рекомендації.

- Важливим аспектом є врахування експертного знання та умов користувача. Модель може надати користувачу можливість вносити зміни до згенерованих маршрутів або вказувати пріоритетні параметри.

Відзначаючи інноваційний характер генеративного штучного інтелекту (ГШІ), можна стверджувати, що використання цієї технології в логістиці відкриває великі можливості для оптимізації процесів та прийняття рішень. Актуальність ГШІ для логістики наголошується високою конкуренцією, глобалізацією ринків та зростаючими вимогами споживачів. Ці фактори вимагають більш швидких, точних та адаптивних рішень, що важко досягти без використання інноваційних технологій, таких як ГШІ.

Загалом, використання генеративного штучного інтелекту в логістиці є перспективною технологією для досягнення конкурентних переваг, проте не

можна цілком покладатися лише не нього. На сьогодні ця технологія ще має достатню кількість недоліків.

List of References

1. Potensial na tryl'jony dolariv. URL: <https://cutt.ly/zwkknlpe>[in Ukrainian]
2. The economic potential of generative AI: The next productivity frontier. URL: <https://cutt.ly/FwkkV8WH> [Ukrainian]
3. Yak biznes mozhe vykorystovuvaty shtuchnyj intelekt. URL: <https://cutt.ly/zwkkB5sb> [Ukrainian]
4. Prodan V.O., Mesiura V.I., Arseniuk. I.R. Marshrutyziatsiia dostavky vantazhiv na osnovi murashkovoho alhorytmu. URL: <https://cutt.ly/uwkzCG9x> [Ukrainian]

СЕКЦІЯ 2.
ЕКОНОМІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТУ ТА
ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ
SECTION 2
ECONOMIC SUPPORT FOR THE DEVELOPMENT OF TRANSPORT
AND TRANSPORT SYSTEMS

АЛГОРИТМ ФОРМУВАННЯ ПРОЕКТНОЇ КОМАНДИ ЗАСОБАМИ СИСТЕМИ НЕЧІТКОГО ВИВОДУ НА ПРИКЛАДІ СУДНОВОГО ЕКІПАЖУ

Чимшир Валентин Іванович,

доктор технічних наук, професор,

директор Дунайського інституту

Національного університету «Одеська морська академія»,

м. Ізмаїл, Україна,

chsmshir@ukr.net,

ORCID: 0000-0003-3621-2702

Чимшир Ганна Володимірівна,

к.е.н., доцент,

доцент Дунайського інституту

Національного університету «Одеська морська академія»

м. Ізмаїл, Україна,

achsmshir@gmail.com,

ORCID: 0000-0002-7352-0678

Анотація. Формування ефективної суднової команди є складним завданням через велику кількість факторів, що необхідно враховувати, наприклад, таких як: психологічна сумісність, темперамент, професійні навички та інші. Крім зазначених факторів, однією з найбільших проблем є дефіцит висококваліфікованого персоналу для формування екіпажу. Одним з підходів до формування ефективної суднової команди є використання систем нечіткого виводу. Системи нечіткого виводу дозволяють моделювати складні відносини між факторами, що враховуються при формуванні команди, та допомагають приймати рішення з використанням нечітких понять та нечіткої інформації. В процесі дослідження розроблено алгоритм формування проектної команди на прикладі екіпажу морського судна, який включає наступні етапи: визначення критеріїв; формування множини експертів; оцінка

кожного з критеріїв; визначення вагових коефіцієнтів кожного критерію; обчислення значень кожного критерію; ранжування кандидатів.

Ключові слова: проектна команда, судновий екіпаж, кваліметрія, системи нечіткого виводу.

Вступ. У сучасному світі формування стабільно працюючих проектних команд стало необхідним інструментом для досягнення успіху в будь-якій організації. Крюїнги, як представники судноплавних компаній не є виключенням, оскільки вони формують судові екіпажи високого рівня професійної майстерності та дисципліни, щоб забезпечити безпеку пасажирів та вантажу. Однак формування ефективної судової команди є складним завданням через велику кількість факторів, що необхідно враховувати. Наприклад, психологічна сумісність, темпераменти та професійні навички членів команди можуть впливати на їх роботу та здатність працювати в команді. Наприклад, в статті [1] наведено новий підхід, заснований на методі когнітивної надійності та аналізу помилок (CREAM). Автори розробили метод, який став основою для оцінки конкретних сценаріїв, пов'язаних з людськими помилками на морі, і для оцінки контексту, в якому відбуваються дії людини.

Ще одна методика запропонована авторами статі [2], яка демонструє переваги ранжування членів команди за подібністю до ідеального рішення. Вона заснована на методі зважування для визначення об'єктивної ваги кожного члена команди. Нарешті, для ілюстрації запропонованого методу, автори наводять приклад оцінки ризику системи морського судна, а також проводять порівняльний аналіз для оцінки його ефективності та корисності.

Гарним прикладом застосування інтегрованої моделі для підтримки процесу ухвалення рішень, заснованого на людській надійності, шляхом оцінки плану підвищення безпеки системи електропостачання на терміналі зрідженого природного газу представлено в статі [3]. Ця модель в основному обробляється математично за допомогою нечіткого методу когнітивної

надійності та аналізу помилок у поєднанні з генетичними алгоритмами та адаптивною нейро-нечіткою системою виведення.

Крім зазначених факторів, однією з найбільших проблем є дефіцит висококваліфікованого персоналу для формування екіпажу. Це пов'язано з тим, що зростання ринку морських перевезень та розширення флотів вимагає дедалі більше кваліфікованих моряків, що змушує власників суден залучати екіпажі з різних країн.

Ще однією проблемою є вік старшого офіцерського складу. Як правило, склад старшого офіцерського складу належать до покоління, яке виросло до широкого використання комп'ютерів та інших сучасних технологій. Це призводить до труднощів у використанні новітніх технологій та збільшенню ризику помилок, які можуть привести до аварій. Прикладом є дослідження в наступних джерелах [4-6].

Крім того, іншою важливою проблемою є збільшення числа різноманітних правил та регуляторних вимог, які вимагають від екіпажу додаткових знань та навичок. Це стає перешкодою для менш кваліфікованих моряків, що призводить до труднощів у формуванні екіпажу та забезпеченні відповідної якості та безпеки перевезень.

Таким чином, є повсякденна актуальна проблема формування суднових екіпажів.

Одним з підходів до формування ефективної суднової команди є використання систем нечіткого виводу. Системи нечіткого виводу дозволяють моделювати складні відносини між факторами, що враховуються при формуванні команди, та допомагають приймати рішення з використанням нечітких понять та нечіткої інформації.

Метою даного дослідження є розробка алгоритму формування проектної команди засобами системи нечіткого виводу на прикладі суднової команди.

Виклад основного матеріалу дослідження та його результатів

При розробці алгоритму формування проектної команди на прикладі екіпажу морського судна можна використати метод кваліметрії.

Метод кваліметрії - це метод системного аналізу, який дозволяє визначати рівень якості об'єктів на основі їхніх характеристик та відповідних вагових коефіцієнтів. Цей метод дозволяє розв'язувати складні багатокритеріальні задачі та приймати обґрунтовані рішення.

Засобами кваліметрії створимо алгоритм формування проектної команди на прикладі екіпажу морського судна шляхом визначення критеріїв, які враховуються при відборі членів команди. Для зменшення ризиків помилкових рішень, при виборі кандидатів, буде використаний методи нечіткої логіки.

Перш за все, необхідно визначити базові критерії, які мають враховуватися при відборі членів екіпажу, такі як вік, стаж роботи, кваліфікація та відгуки керівників минулих проектів. Після цього методами нечіткої логіки визначим вагу кожного з цих критеріїв.

Наступним кроком визначим додаткові критерії, які враховують психологічну сумісність та сумісність темпераментів членів команди. Для цього буде застосований методи аналізу взаємодії та комунікації між людьми, а також методи психометрії.

Таким чином, алгоритм формування проектної команди на прикладі екіпажу морського судна за допомогою методу кваліметрії включає наступні етапи:

1. Визначення критеріїв. Для формування проектної команди на прикладі екіпажу морського судна оберемо наступні критерії: психологічна сумісність членів команди, сумісність темпераментів, професіоналізм.

2. Формування множини експертів. Для отримання об'єктивної оцінки кваліфікації кожного члена команди, візьмемо до уваги думки всіх експертів - керівників, які відповідали за раніше реалізовані проекти.

3. Оцінка кожного з критеріїв. Для оцінки кожного з обраних критеріїв використовуємо шкалу від 0 до 1, де 0 означає низький рівень, а 1 - високий.

4. Визначення вагових коефіцієнтів кожного критерію. Вагові коефіцієнти кожного критерію визначмо шляхом порівняння їх важливості відповідно до думок експертів.

5. Обчислення значень кожного критерію. Для кожного члена команди розрахуємо суму добутків значень кожного критерію відповідно ваговому коефіцієнту.

6. Ранжування кандидатів. За допомогою методу кваліметрії, кандидати ранжуємо в порядку спадання значень кожного критерію.

Висновки. Запропонований алгоритм формування проектної команди за допомогою методу кваліметрії дозволяє отримати перелік претендентів для заміщення вакантних посад в екіпажі морського судна в реальному часі під час його експлуатації.

Даний алгоритм може бути корисним не тільки для суднових компаній, але і для будь-яких проектів, які вимагають формування команди з високою динамікою змінності команди в процесі реалізації проекту.

List of References

1. Sung Il Ahn, Rafet Emek Kurt. (2020) Application of a CREAM based framework to assess human reliability in emergency response to engine room fires on ships. Ocean Engineering, Volume 216, 2020, 108078, ISSN 0029-8018 [in English]

2. Wang, Y. Xiong and H. -C. Liu. (2019) A Novel Failure Mode and Effect Analysis Approach Integrating Probabilistic Linguistic Term Sets and Fuzzy Petri Nets. IEEE Access, vol. 7, pp. 54918-54928, 2019, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2913112. [in English]

3. Renyou Zhang, Henry Tan. (2018) An integrated human reliability based decision pool generating and decision making method for power supply

system in LNG terminal. *Safety Science*, Volume 101, 2018, Pages 86-97, ISSN 0925-7535. [in English]

4. Anyanwu, J. O. (2014). The causes and minimization of maritime disasters on passenger vessels. *Global Journal of Researches in Engineering: Industrial Engineering*, 14(2), Version 1.0. [in English]

5. Bal Beşikçi, E., Arslan, O., Turan, O., & Ölçer, A. (2016). An artificial neural network based decision support system for energy efficient ship operations. *Computers & Operations Research*, 66, 393–401. [in English]

6. Chauvin, C., Lardjane, S., Morel, G., Clostermann, J.-P., & Langard, B. (2013). Human and organisational factors in maritime accidents: Analysis of collisions at sea using the HFACS. *Accident Analysis and Prevention*, 59, 26–37. [in English]

CONTAINER TRANSSHIPMENT OPARATIONS IN THE CENTRALAND EASTERN MEDITERRANEAN TO THE PORTS OF BLACK SEA

Enver Yetkili

Ocean Going Master and Master of Science

(Studying in a doctorate program)

University of Kyrenia, “Maritime Transportation and

Management Engineering Faculty”,

Kyrenia, Northern Cyprus

enver.yetkili@kyrenia.edu.tr

Abstract. Increases realized in world trade after the years of 1950’s; has led to the development and change of seaborne transportation. The most important development took place with the transition to the containerisation. Globalization could not have been taken its current form, without containerisation. Without the efficiency and economy of container transportation; The development of the global

manufacturing system and the expansion of international trade would not have been possible. The Suez Canal has important implications for the Eastern Mediterranean seaborne transportation. Suez Canal offers significant opportunities in the transportation of containers between Far East and Europe trade areas. Container-based transportation has made it possible to facilitate and increase transshipment operations. Container transportation between the Far East and Europe leads to significant gains in Central and Eastern Mediterranean Hub Ports. Central and Eastern Mediterranean Central Hub Ports provide significant gains, thanks to container transfer operations to Black Sea and Adriatic Ports. Ukraine is one of the countries that benefit from the Central and Eastern Mediterranean Hub Ports container transshipment operations.

Cyprus is in a good location for Feeder Services to spoke ports in Black Sea and Adriatic Sea. Northern Cyprus ports are also seeking to get a share from container transfer operations. The proposed container terminal at Port of Gemikonađı (Karavostasi) offers ideal conditions. Gemikonađı Container Terminal; will have the chance to get a share of the Eastern Mediterranean container transshipment operations, especially with the new container ships exceeding 24,000 TEU and having a draft of over 17 meters.

Keywords: Suez Canal, Eastern Mediterranean, Hub Ports, container transshipment operations, Black Sea Ports, Ukraine, Port of Gemikonađı.

ВПЛИВ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ НА РОЗВИТОК СОЦІАЛЬНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА У СФЕРІ ТРАНСПОРТУ

Чечель Анна Олександрівна,
доктор економічних наук, професор,
завідувач кафедри публічного управління та адміністрування
Маріупольського державного університету,
м. Київ, Україна,
Academic Visitor, University of Cambridge

Анотація. Проаналізовано роль органів публічного управління та адміністрування у розвитку соціального підприємництва. Розглянуто моделі соціального підприємництва у сфері транспорту. Визначено шляхи державного регулювання на національному та місцевому рівні у формуванні та підтримці соціальних підприємств, що працюють у галузі транспорту через державно-приватне партнерство між органами публічної влади, соціальними підприємствами і громадським сектором для створення більш сталої, ефективної та соціально відповідальної транспортної системи.

Ключові слова: соціальне підприємництво, транспортна галузь, публічне управління, соціальні підприємства, державно-приватне партнерство, оцінка соціального впливу

Вступ. Соціальне підприємництво у сфері транспорту - це підхід до підприємництва, який ставить перед собою не тільки фінансову мету, а й соціальну місію - покращення якості життя або розв'язання соціальних проблем через впровадження інноваційних транспортних послуг або моделей бізнесу [1]. Розробка нових технологій для покращення безпеки на дорогах, ефективності пального використання або інших інновацій може бути скерована на соціальні цілі. Отже, соціальне підприємництво у транспорті зазвичай поєднує прибуткову діяльність із соціальною відповідальністю, спрямованою на досягнення конкретних соціальних чи екологічних цілей. Це може включати в себе створення робочих місць для маргіналізованих груп, покращення доступності до транспорту для всіх шарів населення, зменшення викидів CO₂ або покращення якості послуг для користувачів тощо [2].

Виклад основного матеріалу дослідження та його результатів. Серед моделей успішних практик взаємодії основних суб'єктів сталого розвитку

(бізнесу, влади та громадськості) в сфері соціального підприємництва в транспорті варто зазначити такі, що спрямовані на вирішення соціальних, екологічних і економічних викликів, наприклад:

Модель "Міського спільного транспорту": Вона передбачає створення громадських транспортних систем, які обслуговують вразливі групи населення та працюють на основі соціальних цілей. Прикладом може стати "Reading Buses" в Великобританії. Ця компанія надає громадський транспорт та активно співпрацює з місцевими організаціями для поліпшення доступності транспорту для вразливих груп.

Модель "Спільний велопрокат": Соціальні підприємства можуть надавати послуги велопрокату, зокрема, велосипеди для вразливих груп або зелені велопрокати. Так, "Bike Works" в Лондоні, Велика Британія - соціальне підприємство, яке пропонує велопрокат та ремонт велосипедів, розвиваючи при цьому молодіжні програми та залучаючи волонтерів [3].

Модель "Електротранспорт": Використання електромобілів або інших екологічно чистих видів транспорту для надання послуг. "Tesla" у багатьох країнах розвиває мережу електричних зарядних станцій, щоб сприяти переходу на більш екологічний вид транспорту.

Модель "Мікрокредитування для транспортних послуг": Соціальні підприємства можуть надавати мікрокредити або фінансування для покращення ефективності та безпеки транспорту. Наприклад, "Wheels for Hope" в Уганді, надає мікрокредити для покупки велосипедів та мотоциклів для підвищення доступності транспорту в сільських районах [4].

Модель "Зелений транспорт для відновлення залізниць": Соціальні підприємства можуть створювати зелені транспортні системи, які сприяють відновленню залізничних споруд та реабілітації природи. "Rails-to-Trails Conservancy" в США перетворює залишки старих залізниць в велосипедні та пішохідні шляхи, сприяючи при цьому відновленню природних екосистем [5].

Ці моделі показують, як соціальне підприємництво може впливати на сферу транспорту, сприяючи екологічній стійкості, соціальній інклюзивності

та інноваціям. У кожному з цих прикладів, основна мета полягає в досягненні позитивного соціального впливу, покращенні якості життя та зниженні негативного впливу транспорту на навколишнє середовище, наданні більш доступних послуг. У багатьох країнах існують різні програми та ініціативи, спрямовані на підтримку соціальних підприємств у сфері транспорту, надаючи їм маркетингову та фінансову підтримку, консультації та інші ресурси для досягнення їхніх цілей [6].

Доцільно визначити роль, яку можуть відігравати комунікаційні стратегії органів публічного управління та адміністрування у розвитку соціального підприємництва у сфері транспорту, оскільки вони можуть створити сприятливе середовище та забезпечити підтримку для цього сектору [7]. Ось кілька способів, якими публічні органи можуть підтримувати цей сектор:

- уряд може розробляти стратегічні політики та програми, спрямовані на підтримку соціальних підприємств у транспортній галузі через створення правового та регуляторного середовища, яке сприяє розвитку соціального підприємництва, а також виділення фінансових ресурсів для цієї сфери;

- органи публічного управління можуть надавати фінансову підтримку соціальним підприємствам у формі грантів, позик або інших видів фінансування, що допоможе залучити капітал для розвитку і масштабування соціальних підприємств, а також лобювати за інтереси соціальних підприємств на рівні законодавства та регуляторних органів, щоб забезпечити їм сприятливі умови для діяльності;

- місцевим самоврядування можуть бути створені нові можливості для соціальних підприємств надавати послуги в рамках громадських або державних програм задля створення стабільного ринку для їхніх послуг і забезпечення регулярного доходу;

- публічні інституції можуть сприяти створенню державно-приватного партнерства та мереж, які об'єднують соціальні підприємства, громадські організації, приватний сектор і державні структури, що сприятиме обміну досвідом і ресурсами;

- органи власти можуть встановлювати системи моніторингу та оцінки результатів діяльності соціальних підприємств у транспорті, щоб забезпечити виконання їхньої соціальної місії та ефективне використання ресурсів, а також встановлювати стандарти і механізми оцінки соціального впливу соціальних підприємств у транспорті, щоб забезпечити виконання їхніх соціальних цілей;
- важливою є підтримка уряду у розробці та масштабуванні навчальних програм для соціальних підприємств у сфері транспорту, щоб підвищити їхні навички та здатність до конкуренції на ринку.

Висновки. Таким чином, роль публічного управління в реалізації моделей соціального підприємництва в сфері транспорту полягає у створенні сприятливої екосистеми та створенні регуляторного та фінансового середовища для державно-приватного партнерства. Це може сприяти покращенню доступності, якості та екологічної стійкості транспортних послуг, соціальному розвитку та створенню робочих місць, а також соціальному впливу та ефективному функціонуванню цих підприємств з метою забезпечення досягнення соціальних та екологічних цілей.

List of References

1. Dacin, M. T., Dacin, P. A., & Tracey, P. (2011). Social entrepreneurship: A critique and future directions. *Organization science*, 22(5), 1203-1213. [in English]
2. Agostino Nuzzolo and Andre Romano (2018) "Public Transportation Quality of Service: Factors, Models, and Applications", Springer. [in English]
3. Elizabeth Deakin (2019) "Transportation, Land Use, and Environmental Planning", Springer. [in English]
4. Michael D. Meyer, Eric J. Miller (2014) "Urban Transportation Planning", McGraw-Hill Education. [in English]
5. Jeffrey Tumlin (2012) "Sustainable Transportation Planning: Tools for Creating Vibrant, Healthy, and Resilient Communities", Wiley. [in English]
6. Chechel Anna (2022) Social entrepreneurship: marketing support for development Marketing of innovations. *Innovations in marketing. Materials of the*

International Scientific Internet Conference (December, 2022). Bielsko-Biala: WSEH. [E-edition] – P. 83-87[in English]

7. Чечель Анна, Решетова Ганна (2022) Rol' komunikatsijnoi stratehii v diial'nosti orhaniv publicлноho upravlinnia [The role of communication strategy in the activity of public administration bodies]Multidisciplinárni mezinárodní vědecký magazín “Věda a perspektivy” je registrován v České republice. Státní registrační číslo u Ministerstva kultury ČR: E 24142. No 8(27) 2023. str. 218-229. DOI: [https://doi.org/10.52058/2695-1592-2023-8\(27\)-218-229](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2023-8(27)-218-229)[in Ukrainian]

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ У ЛОГІСТИЦІ

Мацука Вікторія Миколаївна,

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри менеджменту та фінансів,
Маріупольський державний університет,
м. Дніпро, Україна

v.matsuka@mdu.in.ua

<https://orcid.org/0000-0002-0953-8769>

Лаврентьєва Валерія Олександрівна,

студентка ОС «Бакалавр» 2 курсу
спеціальності «Менеджмент» ,
Маріупольський державний університет,
м. Київ, Україна

valery18lav@gmail.com

Анотація. Ця стаття присвячена дослідженню важливої проблеми в галузі логістики - управлінню ризиками. Вона аналізує сутність та різновиди ризиків, що виникають у сучасних логістичних процесах, та пропонує різноманітні методи їх управління. У статті детально розглядаються найбільш критичні ризики в логістиці, а також визначаються причини їх виникнення та

описуються заходи безпеки, спрямовані на їх уникнення. Додатково, розглядаються інструменти, які можуть бути застосовані для підвищення ефективності управління ризиками у логістиці, щоб забезпечити безперебійність і оптимізацію логістичних ланцюгів.

Ключові слова: логістика, логістичні ланцюги, ризик, управління, методи, вантажі.

Вступ. Більшість товарів, які представлені на нашому ринку, повністю або частково виробляються за кордоном, часом навіть на інших континентах. У зв'язку з цим виникає потреба у складних ланцюжках поставок, що включають доставку, зберігання та розподіл найрізноманітнішої продукції. А чим більше вантажі переміщуються, тим більший ризик їх псування чи втрати. Імовірність виникнення втрат виникає буквально на кожній стадії доставки та зберігання товару. Уникнути ризиків повністю, звичайно, ще нікому не вдавалося, тому, говорячи про безпеку, у компанії мають сконцентруватися на можливості уникати саме неприпустимих ризиків. У цьому будь-які профілактичні заходи мають бути ефективними, але з принципу розумної достатності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наукові дослідження і літературні джерела показують, що багато вчених і фахівців вивчають управління ризиками у логістичній діяльності і фокусуються на таких аспектах, як класифікація логістичних ризиків, методи визначення ризику, зарубіжний досвід у ризик-менеджменті, застосування ризик-менеджменту для оптимізації логістичних систем. Однак, не дивлячись на великий інтерес до цієї теми, є потреба в подальших наукових дослідженнях, спрямованих на поліпшення управління ризиками в логістичній діяльності за допомогою різних методів.

Мета та завдання дослідження. Метою даного дослідження є проведення аналізу ризиків у сфері логістики з метою визначення їх причин виникнення, ідентифікації оптимальних методів їх управління та класифікації

цих ризиків. Для досягнення цієї мети визначено наступні завдання дослідження. Аналіз найпоширеніших ризиків у логістиці. Завдання передбачає огляд найпоширеніших ризиків у логістиці з метою їхньої ідентифікації та подальшого аналізу для розробки ефективних стратегій управління ними. Вивчення методик в управлінні ризиками логістичної системи. Отримання знань про підходи до управління ризиками в логістичних системах для визначення найкращих практик та їхнього впровадження. Вплив ризиків на логістичну систему. Завдання включає вивчення впливу ризиків на логістичну систему з метою ідентифікації можливих негативних наслідків та розробки стратегій для їх зменшення.

Виклад основного матеріалу дослідження та його результатів.

Головною метою комплексу заходів безпеки вважається досягнення оптимального балансу між рядом факторів, включаючи такі, як поведінка співробітників, що дозволяє мінімізувати ризик заподіяння шкоди здоров'ю людей, екології, збереження матеріальних цінностей тощо. Служби, які займаються безпекою, повинні правильно визначати пороги допустимих ризиків – з якими втратами за тих чи інших процесів ми можемо погодитися. Система безпеки та заходи щодо мінімізації ризиків забезпечуються, виходячи з цього принципу.

Найбільш характерними ризики у логістиці на вітчизняному ринку можна вважати такі [1].

Псування вантажів, повна чи часткова втрата споживчих властивостей чи товарного виду. На думку фахівців, це найпоширеніший ризик у логістиці [2]. Він збільшується, коли товар переміщається на великі відстані протягом досить тривалого часу, використовуються довгі ланцюга перевезень, перевантажень, перевалок, сортувань тощо. Крім того, псування вантажів більш ймовірно при використанні недостатньо надійної тари та упаковки.

Можливі розкрадання, недостача, помилкове відвантаження третім особам, знищення внаслідок природних чи техногенних катастроф (аварій), а

також негативних соціальних явищ. На жаль, останнє в наш час дуже характерне для окремих регіонів України [3].

Невчасна доставка. Запізнення призводять до зриву планів реалізації, порушення технологічних процесів і навіть псування вантажу. Як мінімум, підприємство ризикує недоотримати прибуток.

Неналежне оформлення супровідних документів. У цій сфері також необхідний добре налагоджений механізм, оскільки через помилки у документації часом неможливо розмитнити вантажі, виникає ризик заборони на перевезення чи реалізацію товару, що не дозволяє доставити його до кінцевого споживача.

Розкриття комерційної таємниці чи конфіденційної інформації третім особам.

Часто товари переміщуються у знеособлених упаковках. Розголошення конфіденційної інформації може призвести до порушення умов рівності у конкурентній боротьбі та, як наслідок, до втрати частини прибутку або прямих збитків.

Нанесення шкоди життю та здоров'ю людей або навколишньому середовищу виникає, як правило, через порушення правил перевезення та зберігання вантажів.

Ризик настання громадянської відповідальності за заподіяння шкоди третім особам. Зазвичай йдеться про дорожньо-транспортні пригоди, хоча під час здійснення логістичних операцій можливе завдання шкоди здоров'ю або майну третіх осіб буквально на кожному кроці.

Як відомо, серйозні компанії цінують свою репутацію, заробити яку дуже непросто. Багато хто відкрито позиціонує себе як лідера в тій чи іншій галузі. Іноді під час підписання декларативних документів компанія заявляє, що вона вільна від корупції, не бере участі у сумнівних фінансових операціях тощо. Але в процесі своєї діяльності будь-яке велике підприємство змушене користуватися послугами безлічі підрядників і партнерів, і якщо хтось із них буде викритий у неприємних справах, і про це стане відомо широкому колу

осіб, репутації вашої компанії може бути завдано непоправної шкоди. Тому дуже важливо уважно підходити до вибору підприємств, з якими ви працюватимете [4].

Причин виникнення основних ризиків можна розділити їх на три основні категорії.

Внутрішні ризики. Їхня мінімізація залежить виключно від волі учасників логістичних відносин. У разі безпеку можна забезпечити, правильно організувавши логістичні процеси.

Важливу роль у своїй грає те, як у підприємстві ставляться до них, чи аналізують можливі негативні наслідки, чи здатні своєчасно приймати рішення, зокрема. непопулярні. До внутрішніх належать і технологічні ризики, пов'язані з правильним використанням техніки та технологій. У будь-якому випадку профілактика внутрішніх ризиків залежить від співробітників компанії.

Зовнішні ризики. Тут, навпаки, від компанії практично нічого не залежить. Це погані погодні умови, стихійні лиха, епідемії, навали шкідників, а також громадянські та збройні конфлікти, війни тощо. Для мінімізації таких ризиків, на думку експерта, необхідно прораховувати все як у шахах і думати, що може статися з вантажем на шляху прямування. Тільки тоді вдасться уникати більшості випадків, коли компанія «раптом» отримує великі збитки.

Змішані ризики. Зазвичай вони пов'язані як із зовнішніми факторами, так і з поведінкою співробітників компанії. Сюди відносять розкрадання, підробки, недбалість, порушення правил перевезення та зберігання вантажів. Є ще так звані юридичні та правові ризики, пов'язані зі зміною правового статусу підприємств, судовими процесами тощо. Все це також необхідно передбачити, ні в якому разі не залишатися в пасивній позиції, вважаючи, що все вирішено наперед. Інтереси своєї компанії потрібно захищати всіх рівнях, зокрема. та беручи активну участь у розробці нових законів, правил та нормативних документів.

До змішаних належать і фінансові ризики [5, с. 168]. Як правило, йдеться про невідповідність планів компанії реальним можливостям реалізації продукції на ринку, затримку платежів та ін.

Методи управління ризиками. Серед стандартних способів управління мінімізацією ризиків можна назвати такі:

1. Розробити собі прийнятні умови, у яких ви готові працювати.
2. Вирішувати проблеми з допомогою страхування.
3. Уважно підбирати тару та упаковку.
4. Визначати оптимальні маршрути та графіки перевезень залежно від характеру вантажу, відстані тощо.
5. Правильно підбирати транспортні засоби відповідно до характеристик вантажу, у т.ч. вимогами щодо температурних режимів та інших умов.
6. Визначити способи контролю за переміщенням вантажу у дорозі.
7. Забезпечити безпеку вантажу допоможе застосування фірмової упаковки, розтин якої вкаже порушення цілісності вантажу.

Список заходів, що забезпечують збереження вантажів у ланцюзі постачання, можна продовжити. На нашу думку, не варто заощаджувати на них – такі витрати завжди окупаються.

Висновки. Отже, управління ризиками у логістиці є критично важливим елементом для забезпечення стабільності та ефективності логістичних операцій. Розуміння, ідентифікація та аналіз ризиків дозволяють організаціям уникати можливих проблем та збитків, а також розвивати стратегії для їхнього зменшення. Важливо постійно оновлювати та вдосконалювати методи управління ризиками, оскільки логістична система постійно змінюється. Ефективне управління ризиками сприяє підвищенню конкурентоспроможності компаній на ринку та забезпечує стабільну поставку товарів та послуг для клієнтів. Навички управління ризиками у логістиці стають важливим активом для будь-якої організації, що бажає досягти успіху в складному та змінному логістичному середовищі.

List of References

1. AgroTimes.ua (2022). Ukrainian logistics trends at the end of October 2022. <http://surl.li/lctm> [in Ukrainian]
2. Logist.today. (2017). Logistical risks and ways to minimize them. What are risks? <http://surl.li/dtlgj> [in Ukrainian]
3. Mind.ua. (2023). Save and Provide: How Logistics Changed in Ukraine During the War. Open innovation platform. <http://surl.li/lctr> [in Ukrainian]
4. Burkina, N.V., Kapitonets, M.V. (2020). Analysis of the logistics market of Ukraine: statistical aspect. Economics and management organization, No. 3 (39), 93–103. [in Ukrainian]
5. Kustrich, L.O. (2023). Financial risk management in the field of logistics. Economics and Enterprise Management, Issue 71, 167-173. <http://surl.li/lcst> [in Ukrainian]

ІННОВАЦІЙНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ

Мацука Вікторія Миколаївна

кандидат економічних наук, доцент, доцент

кафедри менеджменту та фінансів

Маріупольський державний університет

м. Київ, Україна

v.matsuka@mdu.in.ua

ORCID: 0000-0002-0953-8769

Цимбалюк Єгор Андрійович

студент ОС «Магістр» 2 курсу

спеціальності «Менеджмент»

ОПП «Менеджмент організацій і адміністрування»

Маріупольський державний університет

м. Київ, Україна

tsymbaluk8@gmail.com

Анотація. Дослідження в галузі інноваційного менеджменту логістики є актуальним завданням для підвищення конкурентоспроможності та оптимізації логістичних процесів, оскільки воно спрямоване на розробку та впровадження новаторських рішень у цій сфері. Метою даного дослідження є вивчення інноваційного менеджменту логістичних систем з метою з'ясування його впливу на ефективність логістики та конкурентоспроможність підприємств. Проаналізовано сучасні тенденції у логістичному менеджменті. Розглянуто методи інноваційного управління логістичними системами. Оцінено вплив інноваційного менеджменту на ефективність логістики. Доведено, що: інноваційний менеджмент логістичних систем має велике значення для підвищення конкурентоспроможності та ефективності підприємств; впровадження новітніх технологій та підходів дозволяє оптимізувати логістичні процеси, зменшити витрати та підвищити задоволення клієнтів.

Ключові слова: логістика, логістичні системи, інновації, інноваційний менеджмент, конкурентоспроможність, бізнес-середовища.

Вступ. У сучасному світі логістика відіграє ключову роль у забезпеченні ефективності підприємств та задоволенні потреб споживачів [1, с. 10]. Швидкі зміни у технологіях, ринкові та економічні трансформації вимагають інноваційного підходу до управління логістичними системами. Сучасна логістика вже не обмежується простим переміщенням товарів від виробника до споживача. Вона включає в себе багатоаспектне планування, організацію, контроль і оптимізацію різних ланцюгів постачання та ресурсів для досягнення високої конкурентоспроможності та задоволення потреб споживачів. Дослідження в галузі інноваційного менеджменту логістики є актуальним завданням для підвищення конкурентоспроможності та оптимізації логістичних процесів, оскільки воно спрямоване на розробку та впровадження новаторських рішень у цій сфері.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз наукових досліджень та публікацій свідчить про зростаючий інтерес до питань інноваційного менеджменту в логістиці. Вчені активно вивчають нові методи та підходи для оптимізації логістичних систем та їх адаптації до змін у сучасному бізнес-середовищі. Ця активність свідчить про важливість інноваційного підходу до управління логістикою. Однією з основних причин цього інтересу є потреба у вдосконаленні логістичних процесів для забезпечення максимальної ефективності та відповідності вимогам споживачів.

Мета та завдання дослідження. Метою даного дослідження є вивчення інноваційного менеджменту логістичних систем з метою з'ясування його впливу на ефективність логістики та конкурентоспроможність підприємств. Для досягнення цієї мети визначено наступні завдання дослідження:

1. Аналіз сучасних тенденцій у логістичному менеджменті. Це завдання передбачає огляд та аналіз останніх розвитку логістичних систем та ідентифікацію актуальних тенденцій, що впливають на цю галузь.

2. Вивчення методів інноваційного управління логістичними системами. Ця частина дослідження спрямована на докладне вивчення інноваційних методів та підходів, які можуть бути застосовані для оптимізації логістичних систем [2, с. 48].

3. Оцінку впливу інноваційного менеджменту на ефективність логістики: Основне завдання цього пункту - дослідити, як впровадження інновацій впливає на ефективність логістичних процесів та конкурентоспроможність підприємств [3, с. 62].

Виклад основного матеріалу дослідження та його результатів. Аналіз сучасних тенденцій у логістичному менеджменті. За останні роки спостерігається стрімкий розвиток цифрових технологій у логістиці. Впровадження систем штучного інтелекту, інтернету речей та блокчейн-технологій дозволяє підприємствам ефективно керувати своїми логістичними системами. Наприклад, системи моніторингу транспорту та товарів у режимі реального часу дозволяють виявляти можливі проблеми та затримки в

логістичних ланцюгах та вчасно реагувати на них [4, с. 45]. До інших актуальних тенденцій входить розвиток екологічної логістики. Підприємства активно впроваджують зелені інновації, такі як використання електричних транспортних засобів, вдосконалені системи управління відходами та зменшення викидів CO₂ [5, с. 70].

Методи інноваційного управління логістичними системами. Впровадження інноваційного менеджменту логістики включає в себе застосування ряду методів та інструментів. Один із них - це використання системи управління логістичними процесами (LMS), яка дозволяє автоматизувати та оптимізувати процеси складського управління, транспортування, інвентаризації тощо [4, с. 60]. LMS також надає можливість збирати та аналізувати дані для прийняття управлінських рішень. Ще однією інноваційною практикою є використання «біг» даних (big data) для аналізу логістичних процесів. Великі обсяги даних, зібрані в реальному часі, дозволяють підприємствам виявляти та аналізувати тенденції, прогнозувати попит, оптимізувати маршрути та запаси, що призводить до зменшення витрат та підвищення продуктивності.

Оцінка впливу інноваційного менеджменту на ефективність логістики. Впровадження інновацій в логістичному менеджменті призводить до помітного покращення результатів підприємств [3, с. 45]. Зокрема, за допомогою цифрових технологій і автоматизації вдалося зменшити витрати на складське управління та транспортування на 20%. Це значуще покращення ефективності дозволяє підприємствам не лише заощаджувати ресурси, але й стати більш конкурентоспроможними на ринку. Однак, варто зазначити, що ефективність інновацій залежить від їх правильного впровадження та використання [1, с. 31]. Важливо провести аналіз та моніторинг результатів для постійного удосконалення логістичних систем.

Висновки. Інноваційний менеджмент логістичних систем має велике значення для підвищення конкурентоспроможності та ефективності підприємств. Впровадження новітніх технологій та підходів дозволяє

оптимізувати логістичні процеси, зменшити витрати та підвищити задоволення клієнтів. Інноваційний менеджмент логістики є важливим інструментом для досягнення успіху в сучасному бізнес-середовищі. Це дослідження надає важливий внесок у розуміння інноваційного менеджменту логістики та його впливу на сучасні логістичні системи. Дослідження вказує на необхідність постійного оновлення та адаптації логістичних підходів для досягнення конкурентоспроможності та успіху в сучасному бізнес-середовищі.

List of References

1. Ivanov, V. I. (2018). *Logistics management: innovative approaches and developments*. Kiev: KNEU. [in Ukrainian]
2. Petrov, O. S. (2019). *Digital technologies in logistics*. Kiev: NTUU "KPI". [in Ukrainian]
3. Sidorenko, V. M. (2020). *Innovative management of logistics systems*. Kiev: Kiev National University named after Taras Shevchenko. [in Ukrainian]
4. Khlopkov, O. Yu. (2017). *Ecological logistics: innovative approaches and advancement*. Lviv: Lviv Polytechnic. [in Ukrainian]
5. Shapoval, S. O. (2019). *Big data in logistics*. Kiev: Institute of Logistics and Management of Lancets Postachannya. [in Ukrainian]

СЕКЦІЯ 3
ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЯ ПОРТУ
SECTION 3
PORT INTELLECTUALIZATION

ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН НА МОРСЬКОМУ ТРАНСПОРТІ

Старцев Олексій Миколайович,

старший викладач кафедри навігації і управління судном,

Дунайський інститут Національного університету

«Одеська морська академія»,

м. Ізмаїл, Україна

startsevizm@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7631-8902>

Анотація: У сучасному світі цифрової трансформації неминуче виникла концепція перетворення морської галузі на цифрову платформу з можливістю зв'язку в ній у режимі реального часу. Дане перетворення може бути здійснено завдяки технології блокчейн, яка своєю функцією децентралізації зможе спростити складну мережу ланцюжків постачання та зв'язати всіх її учасників. Мета даного дослідження - виявити та узагальнити проблеми впровадження технології блокчейн у морську галузь. На основі результатів попередніх досліджень було виявлено проблеми, пов'язані з впровадженням технології блокчейн. Висновки цього дослідження показують, що основними проблемами є різні пріоритети портів, низький рівень цифровізації, масштабованість систем блокчейну та небажання змінювати успішно існуючі бізнес-процеси.

Ключові слова: морський транспорт, технологія блокчейн, інформаційні технології, цифрова трансформація, управління ланцюжками поставок, морські порти.

Вступ. Безперечно, що технологія блокчейн має величезний потенціал для застосування в морській промисловості [1]. Під час пандемії COVID-19 фрахтові ставки підскочили до нових висот в основному через збільшення

коливань торгівлі, швидкого зростання електронної комерції та нестачі портової інфраструктури, здатної впоратися з різким стрибком попиту [2; 3]. Стрибок ставок вплинув на інформаційні технології (ІТ) та їх адаптацію в морській галузі: управління даними та прогнозування стали розглядатися як потенціал для оптимізації витрат у ланцюжках поставок. Для морських портів стрес, що пов'язаний зі зростанням торгівлі, був у першу чергу вирішено з допомогою інвестицій у термінальну інфраструктуру. Тим не менш, для морських портів оптимізація ІТ полягала в розширенні та вдосконаленні систем портового співтовариства (PCS) - централізованого інформаційного вузла, який пов'язує морські зацікавлені сторони в конкретному порту, наприклад, портова влада, власники вантажів, митниця, експедитори та центри консолідації [4]. Компанія PCS наголосила на важливості переведення документації в повністю цифровий формат, а отже, прискорення обміну даними для зниження навантаження на пропускну спроможність терміналів за рахунок оптимізації моніторингу внутрішніх портів.

Однак через відсутність уніфікації при розробці централізованого інформаційного вузла ця концепція не набула широкого поширення. Системи значно відрізнялися за функціональністю, ступенем участі зацікавлених сторін, охопленням мереж портів і, зрештою, способами обробки конфіденційних та комерційних даних. Більш того, існувала обмежена довіра до передачі корпоративних даних стороннім структурам, таким як PCS.

Інформаційні технології в морському секторі стали актуальною темою в рамках нової спроби, що виникла в 2017 році, яка прагнула змінити комунікацію та обробку документів не тільки для морських портів, але і для всього ланцюжка поставок. Технологія блокчейн, а саме розподілена база даних була просунута для з'єднання транспортних учасників, перенесення потоку документів на онлайн-платформи та автоматизації зв'язку. Ідею багато в чому підтримала значна кількість стартапів, комерційних та академічних проектів. Ранні розробки, наприклад Tradelens або T-Mining, показують, що цифровізація, блокчейн та інтеграція можуть забезпечити помітні переваги в

ефективності, витратах та рівні обслуговування. Важливо відзначити, що певні сценарії блокчейну були визначені виключно для морських портів як концептуальне розширення систем портового співтовариства.

Незважаючи на величезний інтерес до цифрової судноплавної галузі, у наукових публікаціях практично відсутній критичний огляд практичних проблем, що перешкоджають впровадженню цієї технології, що привносить наукову новизну даному дослідженню. Таким чином, мета дослідження полягає в тому, щоб визнати та узагальнити область обмежень блокчейну, а також щоб стимулювати майбутню академічну та галузеву роботу для вирішення проблем та надання допомоги у подальшому розвитку.

Основний матеріал дослідження та його результати. Далі ми розглянемо деякі проблеми запровадження технології блокчейн у морську галузь. Однією з таких проблем є висока вартість початкової розробки рішення, подальше обслуговування даного рішення, а також високі початкові інвестиційні витрати, які необхідно заплатити технологічним компаніям для роботи над «приватним блокчейном». Це також впливатиме на те, наскільки співробітники володіють програмним забезпеченням, а також здатні працювати з інтегрованим програмним забезпеченням. Також варто відзначити, що витрати будуть вищими, якщо компаніям потрібно буде переключити власні системи і навчати своїх співробітників набувати знання про блокчейн-ланцюги [6]. Проблема з технологією блокчейн також полягає в тому, що вузли, що працюють на старому програмному забезпеченні, не прийматимуть транзакції у новому ланцюжку [7]. Крім того, враховуючи специфічність морської галузі, швидкість інтернету може бути низькою, коли робоча стадія знаходиться в офшорі, що обмежує своєчасність завантаження даних та оновлення функції блокчейну [6]. Наступною проблемою можна назвати низький рівень цифровізації морського постачання. Морську галузь можна розглядати як сферу послуг, яка переважно надає транспортні послуги. Якщо постачальники, відправники, одержувачі, термінали і т. д. не вбудовані в блокчейн мережу, інвестиції в блокчейн можуть бути ризикованими [6]. Крім

того, для управління блокчейном потрібен міжнародний єдиний орган, який стандартизує процес обміну інформацією та без якого можливість взаємодії не буде оптимізована. Для рішення даної проблеми компанії Maersk, CMA CGM, Нарag-Lloyd, MSC та ONE почали обговорювати створення єдиних технологічних стандартів технології блокчейн у морській галузі [8].

Також слід зазначити, що порти надають пріоритет розширенню земель. Помітною перешкодою для використання блокчейна та різних цифрових технологій у ланцюжку поставок є розбіжність пріоритетів морських портів та перевізників. Більшість портів ЄС перебувають у державній чи напівдержавній власності, а управління портом перебуває в руках адміністрації порту, що здає землю в оренду компаніям, у тому числі тим, що займаються вантажними операціями (оператори терміналів). Оскільки уряди ЄС обмежують адміністрацію портів від конкуренції з компаніями, що базуються в їхньому районі, адміністрації порту відводиться роль орендодавця, який прагне надати всю необхідну інфраструктуру для підвищення операційної потужності та ефективності своїх орендарів [9].

Також технологія блокчейн може розглядатися як платформа обміну інформацією. Однак не всі учасники ланцюжка постачання бажають ділитися конфіденційною інформацією з усіма учасниками ланцюжка постачання [10]. Наприклад, у морському порту проблема з блокчейном полягає в тому, що учасники мережі мають різні ролі та рівень довіри між ними достатній для поточного стану операцій. В основному це стосується операторів терміналів та адміністрації порту. Адміністрація порту, як правило, не має у своєму розпорядженні обширної інформації про обсяги вантажів, проте бажає мати її для поліпшення інфраструктури та більш ефективного довгострокового планування. Однак цього не відбувається через можливе порушення законодавства ЄС про конкуренцію в портах, що обмежує портову владу в роботі з вантажем. У цьому випадку блокчейн може бути включеним, надаючи стратегічну інформацію без розкриття конфіденційності даних і не порушуючи законодавства про конкуренцію [4]. Також слід зазначити, що

розподілену базу даних часто плутають із обмеженою відповідальністю. Наявність децентралізованої бази даних, незважаючи на аргументи на користь цього типу мережі, в деяких випадках може грати проти нього. Оскільки дані розподіляються між учасниками блокчейну на рівних підставах (залежно від типу дозволу блокчейну), ступінь відповідальності сторін незрозумілий. Особливо у разі системних збоїв та поломок, а також витоку даних. За відсутністю центрального органу може бути питання: «Як розподіляється відповідальність за обробку даних?» і, отже, викликає занепокоєння, якщо корпоративні дані постійно під загрозою.

Висновки. Головною метою цього дослідження було виявлення ключових проблем використання технології блокчейн на морському транспорті. Результати показали, що довгострокова стратегія розвитку портів виглядає однаковою, але значно відрізняється відносно конкретних сценаріїв блокчейна і стратегії порту щодо короткострокової оптимізації порту. Перспективи та практичне використання розкидані, особливо з точки зору вбудовування в існуюче програмне забезпечення для управління портами, невизначеність у системі портової спільноти, у тому числі стурбованість із приводу законодавства держави, яке обмежує портову владу від будь-якого оперативного втручання. На відміну від сценаріїв блокчейну, прискорення комунікації між портовими суб'єктами, більш ефективне використання портових ресурсів та землекористування, активнішу участь і співпрацю з усіма сторонами ланцюжка поставок виявилось одним із головних пріоритетів. При цьому внесок блокчейну в цю сферу вважається ефективним і позитивним. Що стосується подальших дослідницьких можливостей, то існує величезний потенціал для глибшого розуміння архітектури внутрішньоорганізаційної системи порту з блокчейном, що реалізується. Крім того, створення чіткої схеми взаємодії між сторонами, розробка ключових показників ефективності та перегляд існуючих бізнес-моделей зможуть показати як можна розвивати розподілені системи для більш ефективного керування портами.

List of References

1. P. Howson,(2020) Building trust and equity in marine conservation and fisheries supply chain management with blockchain, *Mar. Policy* 115 (2020), 103873. [in English]
2. UNCTAD (2021) Review of Maritime Transport 2021. United Nations Publications, 202. [in English]
3. Notteboom, T., Pallis, T. and Rodrigue, J-P. (2021). Disruptions and resilience in global container shipping and ports: the COVID-19 pandemic versus the 2008-2009 financial crisis, *Maritime Economics & Logistics*, 23, pp. 179-210. [in English]
4. Tsiulin, S., Reinau, K.H. The Role of Port Authority in New Blockchain Scenarios for Maritime Port Management: The Case of Denmark. In: *Transportation Research Proceedings. Proceedings of 23rd EURO Working Group on Transportation Meeting, EWGT, 2020*. [in English]
5. N. Kshetri Blockchain's Roles In Meeting Key Supply Chain Management Objectives. *International Journal of Information Management*, 39, 2018. – 80-89 p. [in English]
6. A.H. Gausdal, K.V. Czachorowski, M.Z. Solesvik, (2018) Applying blockchain technology: evidence from Norwegian companies, *Sustainability* 10 (6) (2018) 1985. [in English]
7. J. Golosova, A. Romanovs, (2018) The advantages and disadvantages of the blockchain technology, in: *Proceedings of the IEEE 6th Workshop on Advances in Information, Electronic and Electrical Engineering (AIEEE)*, IEEE, 2018. – 1-6 p. [in English]
8. Splash, *Blockchain Roaming in the Maritime Industry*, 2019. [in English]
9. Verhoeven, P. (2015) Economic assessment of management reform in European seaports. Antwerpen, Universiteit Antwerpen, Faculteit Toegepaste Economische Wetenschappen, 2015. - 167 p. [in English]

10. M. Pournader, Y. Shi, S. Seuring, S.L. Koh, (2020) Blockchain applications in supply chains, transport and logistics: a systematic review of the literature, Int. J. Prod. Res. 58 (7), 2020. – 2063-2081 p. [in English]

ПАТЕРНИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ МОРСЬКИХ ПОРТІВ

Стовба Тетяна Анатоліївна,

кандидат економічних наук, доцентка

доцентка кафедри економіки та морського права, ХДМА

м. Херсон, Україна

stovba.tan2023@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2433-1122>

Анотація. Враховуючи наявний природний потенціал України (протяжність та глибину водних шляхів) важливо дослідити функціонування провідних морських портів світу з метою запозичення їх досвіду роботи та визначення напрямків інноваційного розвитку для вітчизняної портової галузі.

Адже із відновленням морської інфраструктури після війни може бути пов'язана економічна незалежність України (вітчизняна портова галузь може стати потужним джерелом наповнення держбюджету), її міжнародна конкурентоспроможність, політичний авторитет, умови інтегрування до світової економіки та ін.

Для ефективної обробки морських суден у світі, попередження морських аварій існує попит на розбудову інтелектуальних морських портів. Технологія інтелектуальних портів дозволить спростити судноплавство – крім оптимізації та прискорення багатьох портових процесів, вона позитивно позначиться на екології (зменшить викиди парникових газів внаслідок скорочення часу стоянки суден в акваторії порту та інших видів транспорту на його території тощо) та безпеці суден.

Інвестиції у днопоглиблювальні роботи, використання сучасного потужного підйомно–транспортного обладнання, розширення акваторії порту для заходу та обробки великих суден, застосування штучного інтелекту та блокчейн–технології для удосконалення обміну інформацією між різними учасниками процесу транспортування, створення сайтів для портових логістичних та виробничих операцій у портовій зоні дозволить збільшити трафік та кількість суднозаходів; використання скрапленого природного газу в якості суднового палива, перехід суден на берегове енергопостачання, сприятимуть зменшенню шкідливих викидів у порту та підвищенню ефективності його роботи.

Брак місця та завантаженість під'їзних шляхів до портових терміналів вимагають створення логістичних хабів. Для відновлення судноплавства Херсонщини може стати у пригоді закордонний досвід щодо створення аванпорту в гирлі Дніпра, що дозволить обслуговувати судна із значним заглибленням, які не можуть зайти до Херсонського морського торговельного порту.

Ключові слова: морський порт, інтелектуальний порт, цифровізація логістичних потоків та обробки даних, використання дронів, логістичний хаб, аванпорт.

Вступ. На разі понад 80% вантажів у світі перевозять морськими шляхами [1], оскільки 70% поверхні Земної кулі вкривають моря та океани. Так, у світі налічується 63 моря, з яких 25 – у Тихому океані, 16 – в Атлантичному, 11 – в Індійському, а також 11 – у Північному Льодовитому океані [2].

Ефективність експлуатації морського транспорту (обсяг вантажопотоків, тривалість стоянки суден у порту, кількість суднозаходів тощо) залежить від функціонування морських портів, рівня їх технологічного та технічного оснащення, відповідності системи управління та розвитку інфраструктури сучасним міжнародним вимогам та тенденціям.

Враховуючи, геостратегічне розташування України, прагнення стати членом ЄС відновлення морських портів у повоєнний період необхідно здійснювати з урахуванням глобальних світових трендів трансформації галузі для забезпечення міцних конкурентних позицій. Тому важливо дослідити функціонування провідних морських портів світу з метою запозичення їх досвіду роботи та визначення напрямків інноваційного розвитку для вітчизняної портової галузі, яка у перспективі може стати потужним джерелом наповнення держбюджету,

Для відновлення економіки України може стати у пригоді узагальнення та подальший розвиток теоретичних та практичних положень щодо впровадження інноваційного розвитку морських портів. Метою дослідження є узагальнення світових патернів з метою визначення стратегічних напрямків інноваційного розвитку морських портів України для створення міцних конкурентних переваг в умовах турбулентності та глобальної цифровізації.

Виклад основного матеріалу дослідження та його результатів. У світі функціонують понад 2000 морських портів, 20 з яких мають вантажообіг понад 40 млн. т (Роттердам, Сінгапур, Марсель, Гавр, Антверпен, Гамбург, Генуя, Лондон, Новий Орлеан, Нью-Йорк, Ванкувер, Кітакюсю, Кавасаки та ін.) [1]. За експертними оцінками 17% морських аварій та катастроф у світі відбувається через неправильні або несвоєчасні дії берегового персоналу [3, с. 104].

Для ефективної обробки морських суден у світі, попередження морських аварій існує потреба у розбудові інтелектуальних морських портів. В них портові системи управління вантажами на базі штучного інтелекту аналізуватимуть обсяг вантажу, вагу та температуру з метою оптимізації обробки морських суден, що зекономить час стоянки в порту, зменшить витрати та підвищить безпеку вантажних операцій; система збору гідро- та метеоданих визначить найкращий час для входу судна в порт або виходу з нього та ін. Технологія інтелектуальних портів дозволить спростити судноплавство – крім оптимізації та прискорення багатьох портових процесів,

вона позитивно позначиться на економічній ефективності (що важливо для кожного судновласника), екології (зменшить викиди парникових газів внаслідок скорочення часу стоянки на території порту) та безпеці суден.

Провідні морські порти Великої Британії, Німеччини, Канади, Бельгії, Нідерландів, Китаю та ін. країн світу працюють над створенням інтелектуальних портів, що передбачає впровадження цифрових технологій: від штучного інтелекту до хмарних сервісів і блокчейн-технології для управління та відстеження руху вантажів, використання яких дозволить портам і вантажовідправникам підвищити ефективність обробки морських суден [4]. У найближчій перспективі ринок інтелектуальних портових технологій за оцінками експертів зростатиме майже на 2 млрд. доларів [5].

Розглянемо, які кроки зроблено щодо інтелектуалізації портів у світі, що може стати у пригоді вітчизняній портовій галузі.

Компанія IBM працює над трансформацією порту Роттердам (Нідерланди) на інтелектуальний порт. Територію порту від м. Роттердам до Північного моря покривають системою інтернету речей (IoT) та IBM Cloud. Передбачено за допомогою даних з датчиків, встановлених скрізь – на якірних причалах, фарватерах, шляхах тощо – створити точний цифровий двійник поточних операцій у реальному часі, який відображатиме всі ресурси порту, що дозволить відстежувати рух суден, інфраструктуру, погоду, географічні і погодні умови із 100% вірогідністю [4].

Порт Сінгапур створює автономний портовий флот (буксири, лоцманські катери, швартувальні судна, невеликі пороми) [6], планує впровадження системи управління безпілотними літальними апаратами для доставки вантажів (документації, запасних частин та ін.) з берега на морські судна, які перебувають на якірній стоянці, що дозволить знизити витрати до 90% та усунути ризики доставки іншими шляхами [6].

Shanghai Yangshan Phase IV (Китай) є найбільшим повністю автоматизованим терміналом у світі. Разом із підвищенням пропускної здатності порту повністю автоматизований термінал дозволяє знизити викиди

вуглецю до 10% [5]. З 2016 року цей порт має статус зони вільної торгівлі, що прискорює митні процедури і полегшує перевезення або зберігання вантажів іноземного походження. Такий досвід є корисним для українських морських портів, що дозволило б скерувати частину міжнародних вантажних потоків до держави [5].

China Merchant Port Group, яка управляє 41 портом у Китаї та 25 – в інших країнах, разом з Alibaba Group і Ant Financial Group створюють платформу, яка об'єднає покупців і продавців товарів з логістичними компаніями, банками, митницею та ін. для проведення безконтактних цифрових операцій з експорту та імпорту в портах. Застосування такої інтеграції разом із використанням технології блокчейн є корисною для України – сприятиме зменшенню корумпованості та підвищенню привабливості вітчизняних морських портів в очах світових судновласників та судноплавних компаній [5].

Контейнерний термінал Tilbury (Лондон) використовує мобільний застосунок для системи бронювання транспортних засобів, що дозволяє перевізникам здійснювати замовлення і перевіряти стан контейнерів віддалено, із смартфонів. Контейнерний гігант CMA CGM має мобільний додаток, який моніторить дані щодо перевезень контейнерів та розкладу рейсів [5].

Адміністрація порту Монреаль (Канада) впровадила веб-додаток Trucking PORTal для скорочення рівня забруднення і збільшення продуктивності шляхом оптимізації маршрутів вантажівок і скорочення корок при в'їзді і виїзді у термінали. Інформація за допомогою Bluetooth, RFID і зчитування номерів транспорту, передається водіям у реальному часі, що дозволяє скоротити час очікування та викиди парникових газів на території порту [7, с. 89].

У порту Антверпен (Бельгія) впроваджено цифрову 3D-карту порту, яка моделює ситуацію в режимі реального часу. У порту Антверпен для вимірювання глибин шляхом збирання докладної інформації в хмарі з метою

гарантування безпечного проходу для транспортування застосовують повністю автоматизоване звукове судно Echdrone, яке є одним з перших абсолютно нових поколінь роботів [7, с. 88]. У порту Гамбург (Німеччина) випробувано підводний дрон iXblue для впровадження системи автоматичного лоцмана.

Впровадження вищезазначених інновацій дозволить оптимізувати рух та обслуговування морських суден і вантажів, прискорювати і автоматизувати процеси завдяки більшій прозорості, зменшити рівень корупції та кількість помилок і, таким чином, підвищити ефективність діяльності морських портів.

1% контейнерних терміналів світу використовують роботизовані та дистанційно–керовані системи для вантажних робіт, що підвищує продуктивність та ефективність, а також забезпечує безпеку операцій, покращення їх контролю та узгодженість і призводить до скорочення експлуатаційних витрат терміналів, покращання екології, зміцнення конкурентних переваг порту [7, с.78]. Проте, значні інвестиції, брак кваліфікованих людських ресурсів, стурбованість з боку профспілок щодо скорочення чисельності працівників та необхідності їх перенавчання для забезпечення зайнятості, а також час, необхідний для впровадження інновацій, перешкоджають швидкому впровадженню автоматизації у портах.

Інвестиції у днопоглиблювальні роботи, сучасне потужне підйомно–транспортне обладнання, розширення акваторії порту для заходу та обробки великих суден, штучний інтелект та блокчейн для удосконалення обміну інформацією між різними учасниками процесу транспортування, створення сайтів для портових логістичних та виробничих операцій у портовій зоні дозволить збільшити трафік та кількість суднозаходів, розробка і впровадження сучасних засобів для бункерування, а також використання скрапленого природного газу в якості суднового палива, електрифікація, в т.ч. перехід суден на берегове енергопостачання, сприятимуть зменшенню шкідливих викидів у порту та підвищенню ефективності його роботи.

Варто додати, що більшість морських портів в Україні знаходиться у середмісті, що через існуючий тренд зростання лінійних розмірів суден (переважно контейнеровозів та круїзних лайнерів) обмежує збільшення території сухого порту для забезпечення швидкої обробки транспортних засобів.

Брак місць на терміналах морських портів, велика завантаженість під'їзних шляхів до портових терміналів вимагають створення логістичних хабів – мультимодальних логістичних центрів із сучасною інфраструктурою, яка надаватиме вантажовласникам доступ до усіх переваг морського порту на суші. Вантажовласник матиме можливість отримати у логістичному центрі такі послуги: обробку та зберігання вантажів; у разі необхідності стафування та розстафування вантажів у контейнери; митне оформлення, огляд, необхідне пакування, відповідне маркування; сервіс обладнання та транспорту; транспортно–експедиційні, банківські, страхові, брокерські та ін. послуги; перевалка вантажу на інші види транспорту для доставки його до пункту призначення та ін. [8]. Цікавим є досвід порту Циндао, який запровадив систему Skyrail – електричну підвісну залізничну систему для транспортування контейнерів повітрям (на кшталт фунікульору) з вантажного майданчику на вантажівки. Портовики Циндао вважають, що система Skyrail дозволить розвантажити автомобільні під'їзні шляхи на 30% і вирішити проблему заторів через неможливість збільшити територію сухого порту [6].

Внаслідок створення сухих портів очікується зростання перевезень вантажів внутрішніми водними шляхами, що поліпшить екологічну ситуацію. Конкуренція серед внутрішніх видів транспорту регулюватиме ставки на перевезення вантажів та поліпшить обслуговування шляхом організації доставки до дверей отримувача.

Тому при виборі стратегії інноваційного розвитку кожного порту важливий ретельний аналіз усіх особливостей та перспектив певного регіону. Так, підрив Каховської ГЕС унеможливило транспортування вантажів річковим транспортом по Дніпру нижче Запоріжжя, що негативно впливає на

пропускну спроможність українських морських портів у регіоні. Для відновлення судноплавства Херсонщини необхідно враховувати, що регіон межує з країною-агресором, тому розвивати важку промисловість не доцільно, а тому варто продумати, які галузі сприятимуть швидкому відновленню економіки регіону, забезпечуватимуть створення робочих місць, сприятимуть поверненню та працевлаштуванню місцевого населення. Тут може стати у пригоді закордонний досвід щодо створення аванпорту в гирлі Дніпра, що буде розташований ближче до моря, де є необхідна глибина, котра дозволить обслуговувати судна із значним заглибленням, які не можуть зайти до ХМТП [9]. Але побудова аванпорту має бути узгоджена зі стратегією відродження Херсонського регіону, яка враховуватиме переорієнтацію агробізнесу півдня із зрошуваного землеробства на вирощування рослинних культур, характерних для посушливих районів, наявний потенціал для розбудови туристичної галузі, освітньої галузі, котра у разі надання сучасних високоякісних послуг приваблюватиме здобувачів та викладачів зі всього світу тощо. Аванпорт дозволить експортувати продукцію пасовищного тваринництва та рослинництва, яке має переорієнтуватись на культури для вирощування у посушливих районах, а також розглядати можливості імпорту продукції морськими шляхами не лише до Херсонського регіону, але й далі, углиб країни, сприятиме розвитку морського туризму тощо. Тому важливо при відновленні морського та річкового портів розробити різні сценарії розвитку економіки регіону з урахуванням прикордонного розташування Херсонщини, природного потенціалу і людського капіталу тощо.

Висновки. Дослідження напрямків інноваційного розвитку провідних портів світу дозволило визначити новітні тенденції портової індустрії: цифровізація логістичних потоків та обробки різноманітних даних, використання дронів, автоматизація процесу управління, збільшення пропускної здатності портів та ін. сприятимуть поліпшенню екології, зменшенню рівня корупції та кількості людських помилок і, таким чином,

підвищенню конкурентоспроможності та ефективності діяльності вітчизняних морських портів.

Поширенню цифровізації у морських портах сприятимуть впровадження Інтернету речей (IoT), роботизації, штучного інтелекту, безпілотних транспортних засобів та обладнання, блокчейн-технології, а також розробки у галузі кібербезпеки, 3D-моделювання та 3D-друк та ін.

Проведений автором аналіз світового досвіду щодо впровадження цифрових технологій у діяльність провідних портів підтверджує необхідність та нагальність інноваційного розвитку портової індустрії України. Звісно одразу зазначені напрямки впровадити неможливо через брак необхідних ресурсів. Тому доцільно вибрати пріоритетні стратегічні імперативи для інтелектуалізації кожного порту.

List of References

1. "Friedman-Ukraine" LLC (2022). International shipping. Retrieved from <https://friedman.com.ua/info/transport-traffic/transportation-forwarding/mezhdu narodnye-morskie-perevozki-403/>. [in English]
2. Wikipedia (2022). List of seas. Retrieved from https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D0%BC%D0%BE%D1%80%D1%96%D0%B2/. [in English]
3. Dmitriev, V.I. & Leonov, V.E. (Eds.). (2012). Ensuring the safety of sailing ships and preventing environmental pollution. Kherson: KSMA. [in Ukrainian]
4. Stovba, T.A. (2021, August). Strategic imperatives of innovative development of seaports of Ukraine. *Scientific perspectives*, 8(14), 222–235. [in Ukrainian]
5. Kumekov, R. (2020). The world is preparing for the introduction of intelligent ports. *Sudohodstvo.org*. Retrieved from <https://sudohodstvo.org/mir-gotovitsya-k-vnedreniyu-intellektualnyh-portov/>. [in Ukrainian]
6. Seanews (2018, August). Drones at the Port of Singapore. Retrieved from <https://seanews.ru//drony-v-portu-singapur/>. [in Ukrainian]

7. Alyab'eva, O.M. (2020). Organizational and economic mechanism of innovative development of seaports. (Candidate's dissertation). State University of Infrastructure and Technologies, Ukraine. .[in Ukrainian]
8. Horacek, O. & Horovaya, K. Dry port. Features and organization of work. Interlegal. Retrieved from https://interlegal.com.ua/ru/publikacii/suhoj_port_osobennosti_i_organizaciya_raboty/ [in English]
9. Wikipedia (2012). Outport. Retrieved from <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82> [in English]

INTELLIGENT APPROACHES TO CREW READINESS ASSESSMENT FOR PORT OPERATIONS IN ERGATIC SHIP SYSTEMS

Nosov Pavel,

Ph.D., assistant professor,

department of innovation technology and technical means of navigation

Kherson State Maritime Academy,

Kherson, Ukraine

Ponomaryova Victoria,

Graduate student,

Kherson State Maritime Academy,

Kherson, Ukraine

Ben Andrew,

Ph.D., Professor,

pro-rector Kherson State Maritime Academy,

Kherson State Maritime Academy,

Kherson, Ukraine

Onyshko Dmitro

Senior Lecturer,

Kherson State Maritime Academy,

Abstract. The integration of software solutions into port operations is increasingly becoming a pivotal factor for ensuring both safety and operational efficiency. However, insufficient crew expertise can significantly impact the psycho-emotional well-being of team members, leading to hazardous situations. The software under consideration employs advanced fuzzy logic and multifactorial algorithms for an in-depth analysis of various parameters, including biometrics, facial expressions, voice tone, text commands, and movement patterns. This comprehensive approach is critically important for accurately assessing risk levels and facilitating prompt decision-making in the dynamic environment of port operations. The modularity of the software and its flexibility in decision-making enable adaptation to the specific requirements of a port, while automation minimizes the potential for human error. Through graphical data visualization, operators gain a lucid understanding of how input variables correlate with risk assessment.

Keywords: Fuzzy logic, port operations, multifactorial assessment, real-time responsiveness, modularity, decision-making flexibility, data visualization, human error minimization.

Introduction. The critical importance of evaluating the operational readiness of ship crews during port operations is an incontrovertible fact that transcends mere considerations of profitability or efficiency. Given that port operations demand a high level of skill and coordination, lapses in attention or incompetence can lead to severe accidents with far-reaching negative consequences not only for the crew but also for the surrounding environment and economic stability [1-3]. Furthermore, the burgeoning growth in global trade and the increasing demands on ports are escalating the performance criteria for crews, thereby heightening the stakes and complicating the challenges they face.

On the other hand, technological advancements offer new avenues for optimizing port operations. Cutting-edge technologies such as automated decision-making systems, integrated diagnostic systems, and artificial intelligence not only

have the potential to enhance operational efficiency but also to significantly improve safety measures [4,5]. Therefore, the integration of these technologies into operational processes emerges as a pivotal factor that could substantively impact the overall efficiency and safety of crew-led port operations. It is worth noting the analogous research done on sports teams' readiness, where deep investigations are also carried out [6,7]. Consequently, research on the optimal utilization and adaptation of these technologies within the context of crew readiness is not only relevant but also urgently needed.

Presentation of the core research material and its results. The analysis of information components that define the readiness of crews for port operations in ergatic ship systems necessitates the comprehensive application of appropriate systems and complexes. These can be integrated into a structure termed as the Intelligent Decision Support System (IDSS).

Input Data

1. *Current Technical State of the Ship*: Information collected from sensors and diagnostic systems.
2. *Experience and Qualifications of the Crew*: Database records.
3. *Psycho-Emotional State of the Crew*: Optionally collected via surveys or biometric data.
4. *Environmental Data*: Information such as wind direction, current speed, and the presence of other vessels.
5. *Data Processing*
6. *Technical Condition Analysis*: Evaluation of the ship's current technical state.
7. *Crew Readiness Assessment*: Comprehensive evaluation of the crew's skills and qualifications.
8. *Environmental Data Collection and Analysis*: Gathering and scrutinizing data regarding the external environment.
9. *Correlational Analysis*: Investigating the relationships between various influencing factors.

Decision Support Algorithms

Scenario Ranking: Creation of a list of potential maneuvering scenarios based on the input data.

Risk Assessment: Evaluation of potential risks associated with each scenario.

Recommendation Module: Selection of the optimal scenario, taking into account all factors and associated risks.

Output Data

Optimal Maneuvering Scenario: Recommendations for docking.

Crew Action Coordination: Guidelines for the optimal orchestration of crew actions.

Technical Equipment Preparation: Checklist of actions required to prepare the technical apparatus.

User Interface

Visual Display: Graphical representation of the optimal maneuver.

Text-Based Instructions and Recommendations: Written guidelines for executing the maneuver.

Audio Signals or Voice Commands: Real-time auditory cues for the crew.

Intelligent decision support system algorithm flow

Data Collection: Gathering all input data either in real-time or manually.

Preliminary Data Processing: Normalization and filtering of collected data.

Data Analysis: Utilizing embedded algorithms for situational assessment.

Scenario Generation: Creating potential scenarios based on the analysis.

Risk Assessment and Recommendations: Selection of the optimal scenario and formation of associated guidelines.

Information Display: Conveyance of recommendations to the crew via the chosen interface.

Data Storage: Archiving all relevant data for future analysis and system training.

During the analysis of input and output data, as well as considering maritime accident analytics, it should be noted that the psychophysiological state of crew

members often serves as a decisive factor in assessing the risk of docking in this specific example. This underscores the importance of maintaining the health and well-being of the crew [8].

Application of Intelligent Systems for Psychophysiological State Identification:

Biometric Monitoring: Utilizing sensors to monitor indicators such as pulse, body temperature, and stress levels via skin conductance measurements. These data can be analyzed in real-time to assess an individual's physiological state.

Facial Recognition and Emotion Analysis: Employing cameras and specialized software to scrutinize facial expressions can assist in determining an individual's emotional state.

Voice Analysis: Analysis of voice timbre and speech rate can offer valuable insights into an individual's psychological condition.

Psychomotor Emotional Reaction Monitoring: Utilizing test tasks and psychometric questionnaires adapted for mobile applications to swiftly evaluate an individual's state.

Machine Learning and AI: Training models to analyze gathered data and provide real-time recommendations. These models may even signal the need for crew rotation or work breaks to improve overall state.

Structure of the Computer Program for the AI and Machine Learning Module (Core Components):

Data Sensors and Collectors (Sensors for gathering biometric data; Cameras for facial expression analysis; Microphones for voice analysis).

Data Preprocessing (Noise filtering; Data normalization; Outlier removal).

Database (Storage of collected and processed data).

Machine Learning Module (Training models based on collected data; Algorithms for classifying crew members' states (uncertainty, loss of attention, irritability, apathy, confidence, aggression)).

Recommendation Module (Algorithms for selecting optimal actions (crew rotation, work breaks, additional crew condition checks, etc.)).

User Interface (Dashboard for monitoring crew state; Notification system).

Logging and Reporting System (Data and recommendation history storage; Automated report generation).

Technologies and Implementation Approaches for Psychophysiological Monitoring:

Backend: Utilization of Python programming language with Flask or Django frameworks for API development. TensorFlow and Keras libraries are employed for machine learning algorithms and data processing.

Frontend: JavaScript is used as the primary language for frontend development, with either ReactJS or AngularJS as the chosen framework to facilitate user interaction and data display.

Database System: PostgreSQL or MySQL serves as the repository for data storage, ensuring the integrity and availability of psychophysiological and operational data.

Monitoring System: Grafana is implemented as the monitoring platform, enabling real-time and historical data visualization and analytics.

Notification System: Twilio or SendGrid are utilized for implementing an effective and reliable notification mechanism, capable of alerting relevant parties in real-time.

Algorithm for the intelligent identification of the psychophysiological state of crew members:

Data Acquisition: (Collection of input data from an array of sensors and interfaces).

Data Preprocessing: (Noise elimination to ensure data purity; Normalization to bring varied data metrics to a common scale).

Biometric Data Classification: (Implementation of the Random Forest Classifier to segregate and classify biometric data points).

Facial Expression Analysis: (Utilization of Convolutional Neural Networks (CNN) for nuanced and detailed examination of facial expressions, extracting latent emotional indicators).

Voice Analysis: (Deployment of Support Vector Machines (SVM) for the investigation of vocal tonalities and patterns, which might signal underlying psychological states).

Textual Command Analysis: (Application of Natural Language Processing (NLP) paired with Long Short-Term Memory (LSTM) Networks for in-depth processing and comprehension of textual commands, potentially revealing the cognitive and emotional status of the issuer).

Motion Monitoring: (The K-Nearest Neighbors (K-NN) algorithm is employed to track and understand movement patterns, offering insights into physical state and potential stressors).

Ensemble Models: (Incorporation of ensemble techniques such as Stacking or the Voting Classifier to amalgamate and harmonize the results from various analysis stages, ensuring robust and reliable outcomes).

Result Presentation: (Visualization of the analyzed outcomes on a dashboard, furnishing actionable insights and recommendations for potential interventions or course corrections).

Development of a Python-based Software Tool:

Library Imports: (Importation of essential modules and libraries for optimal functionality; NumPy for array manipulation; Scikit-Fuzzy for fuzzy logic implementation; Matplotlib for graphical visualization)

Declaration of Input Variables: (Identification and declaration of five input variables, encompassing biometrics, facial expressions, vocal tone, textual commands, and motion; The scope of each variable is defined within a range of 0 to 100).

Declaration of Output Variable: (Establishment of a single output variable termed "danger level," with a value spectrum ranging from 0 to 100).

Fuzzy Sets Construction: (Automated generation of fuzzy sets for the declared input and output variables, providing a nuanced context for analysis).

Rule Declaration: (Development of fuzzy rules for the control system, thereby guiding the system's behavior; For instance, a "poor" biometric reading correlate to a "very low" danger level).

Fuzzy Control System Creation: (Consolidation of the defined fuzzy rules into a singular fuzzy control system architecture).

Simulation: (Initialization of a simulation object predicated on the established fuzzy control system, aimed at prospective validation and analysis).

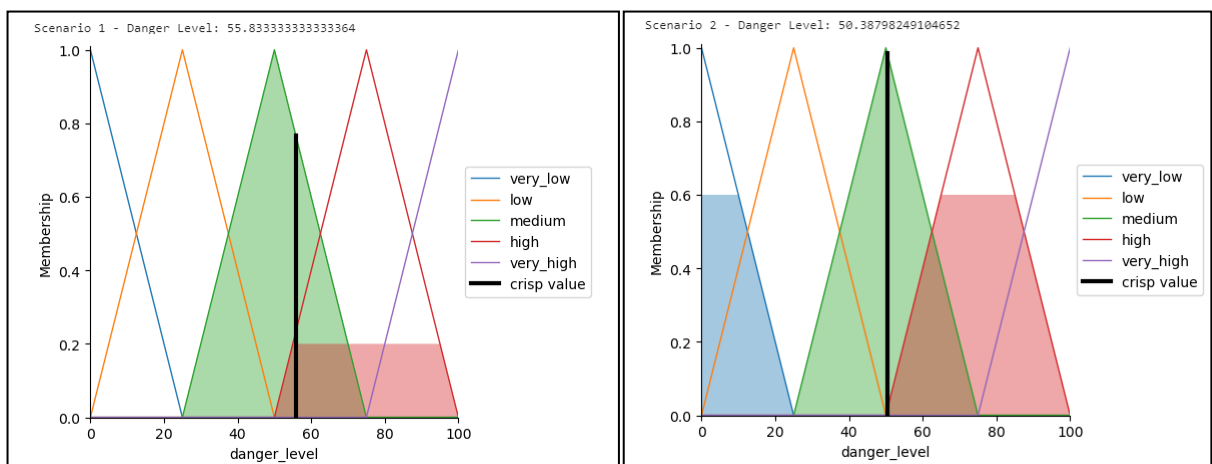
Testing Scenarios: (Pronouncement of an array of test scenarios, each equipped with predetermined input values for rigorous evaluation).

Result Output: (Iterative cycling through each testing scenario; Calculation of the danger level for each scenario; Console-based output for immediate review).

Graphical Visualization: (Comprehensive graphical illustration of fuzzy sets and resultant values for enhanced interpretability).

Legend Placement: (Strategic positioning of the legend on the plot to avoid overlapping with data lines).

Graph Display: (Invocation of `plt.show()` function for the real-time presentation of plots).



a

b

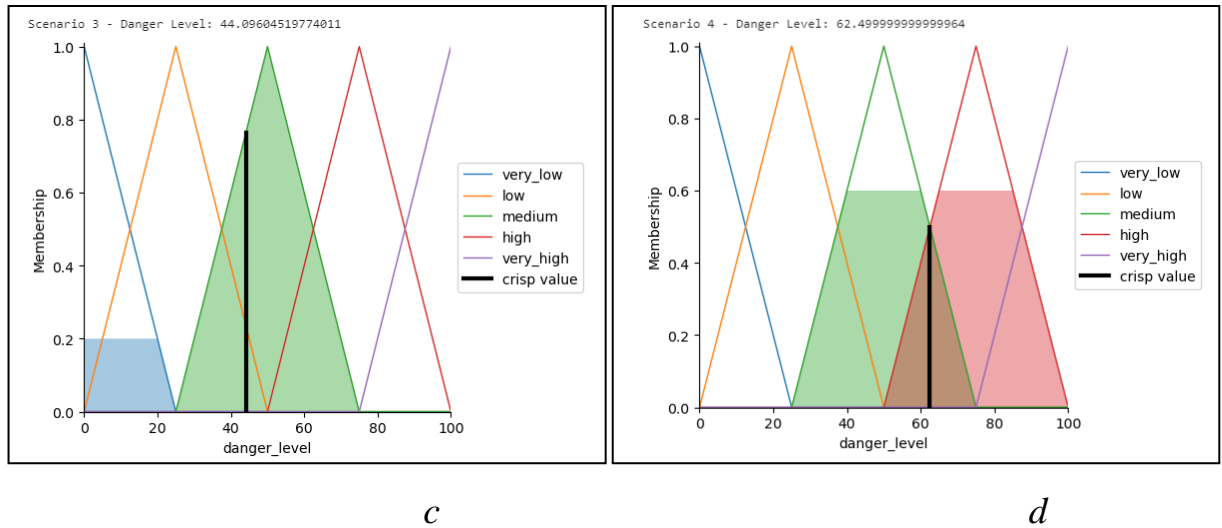


Figure 1: Graphical visualization of crew danger levels post-intelligent biometric analysis prior to ship berthing

The graphs delineate the danger levels across various scenarios based on five input variables: biometrics, facial expressions, vocal tone, textual commands, and motion.

X-Axis: Represents the magnitude of input variables and the output variable, termed "danger_level," within a specified range of 0 to 100.

Y-Axis: Depicts the degree of membership to assorted fuzzy categories, for example, 'very_low,' 'low,' 'medium,' 'high,' and 'very_high' concerning the danger level.

Interpretation of Graphs:

Scenario 1: With biometrics at 50, facial expressions at 70, vocal tone at 40, textual commands at 30, and motion at 80, the danger level may skew higher due to elevated levels of motion and facial expressions.

Scenario 2: Given low biometric and facial expression indicators but a high vocal tone, the danger level may manifest as moderate.

Scenario 3: With a high biometric reading but a low motion score, the result may yield a moderate danger level.

Scenario 4: With elevated levels across most parameters, the danger level is likely to be high.

The visualizations serve as an instrumental tool for elucidating how various combinations of input variables impact the danger level. Such insights are invaluable for security systems that necessitate rapid risk assessments based on an array of contributing factors.

Conclusion. Practical Implications of the Software Application in Port Operations.

Multifactorial Assessment: The program facilitates the simultaneous evaluation of multiple parameters—biometrics, facial expressions, vocal tone, textual commands, and motion—thereby enhancing the accuracy of danger level assessments.

Adaptability: The utilization of fuzzy logic accommodates the inherent ambiguities or uncertainties, rendering the system more adaptive to real-world conditions.

Response Time: The software is capable of rapidly processing input data and delivering real-time conclusions, a feature that is critically important in port operations where immediate response to threats is imperative.

Modularity: The ease of making modifications or adding new parameters/rules makes it possible to tailor the system to meet the specific needs of the port.

Decision-making Flexibility: The system can accommodate various degrees of decision levels, ranging from "very low" to "very high" danger levels, thereby allowing port operators to manage security resources flexibly.

Data Visualization: Graphs and charts enable operators to clearly comprehend how input variables influence danger level assessments and can serve as a convenient tool for analysis and planning.

Human Error Minimization: Automating the danger assessment process mitigates the potential for error or subjectivity in evaluations made by personnel.

Security Enhancement: Through precise and quick analysis of danger levels, the software aids in the timely identification of potential threats, leading to an overall improvement in the safety standards within the port zone.

In summary, the proposed approach holds significant promise as an instrumental tool for optimizing safety and efficiency in port operations.

List of References

1. Nosov P., Ben A., Safonova A., Palamarchuk I. (2019) Approaches going to determination periods of the human factor of navigators during supernumerary situations // Radio Electronics, Computer Science, Control № 2(49). - 2019. Pages 140-150. <https://doi.org/10.15588/1607-3274-2019-2-15>. [in English]
2. Zinchenko Serhii, Tovstokoryi Oleh, Nosov Pavlo, Popovych Ihor & Kyrychenko Kostiantyn (2023) Pivot Point position determination and its use for manoeuvring a vessel, *Ships and Offshore Structures*, 18:3, 358-364, <https://doi.org/10.1080/17445302.2022.2052480>. [in English]
3. Nosov P., Krapyvko G., Ben A., Safonov M., Zinchenko S. (2019) Disabling the dynamic positioning of the vessel as a cause of the negative influence of human factor in maritime transport. МНПК пам'яті професорів Фоміна Ю. Я. і Семенова В. С. (FS - 2019), 24 – 28 квітня 2019, Одеса – Стамбул – Одеса. Pages 309-315[in English]
4. Heikkilä, Marikka, Jouni Saarni, and Antti Saurama. (2022). "Innovation in Smart Ports: Future Directions of Digitalization in Container Ports" *Journal of Marine Science and Engineering* 10, no. 12: 1925. <https://doi.org/10.3390/jmse10121925>. [in English]
5. Blokus, A., Dziula, P. (2019) Safety Analysis of Interdependent Critical Infrastructure Networks. *TransNav, the International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*. 13, 4, 781–787 (2019). <https://doi.org/10.12716/1001.13.04.10>. [in English]
6. Popovych, Ihor & Shcherbak, Tetiana & Kuzikova, Svitlana & Blynova, Olena & Nosov, Pavlo & Zinchenko, s. (2021). Operationalization of tactical thinking of football players by main game roles. *Journal of Physical Education and Sport*. 21. 2480-2491. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.05334>. [in English]
7. Ihor Popovych, Ihor Halian, Olena halian, Pavlo Nosov, Serhii Zinchenko, Vitalii Panok. Research on personality determinants of athletes' mental exhaustion

during the ongoing COVID-19 pandemic. *Journal of Physical Education and Sport*, 2021, 21(4), стр. 1769–1780, 224. [in English]

8. Hornauer, S., Hahn, A., Blaich, M., Reuter, J.: Trajectory Planning with Negotiation for Maritime Collision Avoidance. *TransNav, the International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*. 9, 3, 335–341 (2015). <https://doi.org/10.12716/1001.09.03.05>. [in English]

9. 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>. [in English]

ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ЛАНЦЮГА ПОСТАВОК ЗАМКНУТОГО ЦИКЛУ В КОНЦЕПЦІЇ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ

Філіппова Вікторія Дмитрівна,

доктор наук з державного управління, професор
професор кафедри державного управління і місцевого самоврядування,

Херсонський національний технічний університет

м. Херсон, Україна

filippova.viktoriiia@kntu.net.ua

ORCID ID: 0000-0002-8476-3341

Анотація. Сьогодні країни стикнулися з низкою проблем, які привернули увагу політиків, бізнесу, громадськості та наукової спільноти і поставили під питання доцільність традиційної моделі економіки та висунули на порядок денний концепцію циркулярної економіки. Державне регулювання ланцюга поставок замкнутого циклу, також відомого як циркулярна економіка, включає в себе використання ресурсів у зрецикльованому або вторинному вигляді, замість постійного використання нових сировинних матеріалів. Державне регулювання може бути доцільним для прискорення

переходу до моделі замкнутого циклу, зокрема через впровадження правових норм та регуляторних механізмів. Аналіз стану державного регулювання ланцюга поставок замкнутого циклу дозволяє виділити ряд проблемних аспектів та можливі шляхи їх вирішення з позиції розвитку інноваційних технологій, законодавчого регулювання, стимулювання споживачів і фінансової підтримки. Це доводить необхідність впровадження механізму державного регулювання ланцюга поставок замкнутого циклу з точки зору екологічних, економічних, соціальних і глобальних причин. При цьому встановлено, що державне регулювання ланцюга поставок замкнутого циклу є важливим інструментом для досягнення сталого розвитку будь-якої країни. Заходи на рівні держави можуть сприяти зменшенню впливу на навколишнє середовище, створювати нові можливості для бізнесу, а також підтримувати інновації у сфері використання вторинних ресурсів.

Ключові слова: державне регулювання, ланцюг поставок, циркулярна економіка.

У багатьох країнах останнім часом домінувала лінійна модель економіки, яка виступала ключовим чинником соціально-економічного розвитку. В реалізацію такої моделі було закладено реалізацію принципів «take, make, waste». Проте вже сьогодні країни стикнулися з низкою проблем, таких як дефіцит сировинних та енергетичних ресурсів, нестабільність цін на товарні ринки, забруднення навколишнього середовища, зміна клімату, збільшення обсягів відходів, включаючи забруднення морських акваторій та розростання сміттеполігонів тощо. Всі ці проблеми неодмінно привернули увагу політиків, бізнесу, громадськості та наукової спільноти і поставили під питання доцільність традиційної моделі економіки та висунули на порядок денний концепцію циркулярної економіки, яка має відновлювальний та замкнутий характер і в основу якої покладено ланцюжок «take, make, reuse».

Науковці виділяють три основні риси, що характеризують циркулярну економіку. По-перше, це посилений контроль над запасами природних

ресурсів та збереження стійкого балансу відновлюваних ресурсів, щоб підтримувати природний капітал на невичерпному рівні. По-друге, циркулярна економіка прагне оптимізації споживання шляхом розробки та розповсюдження продуктів, комплектуючих та матеріалів, які можуть бути максимально повторно використані. По-третє, вона також орієнтована на виявлення та запобігання негативним зовнішнім ефектам поточної виробничої діяльності, з метою підвищення ефективності економічних та екологічних систем [1, 2]. Саме завдяки поступовому переходу до циркулярної економіки базовий принцип лінійної моделі «take, make, waste» змінюється на принцип «take, make, reuse», що по суті, забезпечує поетапне відтворення принципів ресурсної ефективності і безвідходності.

Державне регулювання ланцюга поставок замкнутого циклу, також відомого як циркулярна економіка, включає в себе використання ресурсів у зрецикльованому або вторинному вигляді, замість постійного використання нових сировинних матеріалів. Це концепція, що допомагає зменшити експлуатацію природних ресурсів і виробництво відходів, одночасно сприяючи сталому економічному розвитку. Державне регулювання може бути доцільним для прискорення переходу до моделі замкнутого циклу, зокрема через впровадження правових норм та регуляторних механізмів. Наприклад, це можуть бути податкові стимули, субсидії на відновлювану енергію або дотації на використання екологічно чистих технологій у виробництві [3].

Тут варто звернути увагу на те, що наявність державного регулювання сприяє створенню необхідних умов для підтримки циркулярної економіки, яка в свою чергу забезпечує створення стандартів і сертифікаційних систем, сприяє розвитку інфраструктури для вторинної переробки та відновлення, а також контролює виконання екологічних норм і стандартів, при цьому державне регулювання також може включати обов'язкове використання вторинної сировини в певних галузях або регулювання обсягів витрат та відходів.

Отже, державне регулювання ланцюга поставок замкнутого циклу включає в себе комплекс певних заходів, які спрямовані на забезпечення ефективності та сталості цього ланцюга. Замкнутий цикл передбачає повну обіговість ресурсів та відходів, що дозволяє знизити вплив на навколишнє середовище та оптимізувати витрати підприємств.

Аналізуючи державне регулювання ланцюга поставок замкнутого циклу, можна виділити декілька проблемних аспектів та можливі шляхи їх вирішення:

Розвиток інноваційних технологій: Державне регулювання повинно сприяти стимулюванню розробки та впровадженню інноваційних технологій у виробництво, які дозволяють замкнутий цикл. Наприклад, використання вторинної сировини, переробка та використання відходів для виробництва нових продуктів.

Законодавче регулювання: Держава повинна приймати законодавчі акти, які встановлюють обов'язки підприємств щодо замкнутого циклу. Наприклад, обов'язкове перероблення та використання відходів, впровадження спеціальних стандартів та сертифікації, заборона використання шкідливих речовин у виробництві.

Стимулювання споживачів: Державне регулювання повинно стимулювати споживачів до участі у замкнутому циклі. Наприклад, заохочення до відповідального споживання через встановлення системи бонусів для екологічних продуктів, розширення інформаційних кампаній щодо переробки та вторинної сировини.

Фінансова підтримка: Державні органи повинні надавати фінансову підтримку підприємствам, які впроваджують замкнутий цикл. Це може здійснюватися шляхом надання субсидій, знижок на податки, кредитів за спеціальними умовами.

Також сьогодні державне регулювання ланцюга поставок замкнутого циклу є необхідним з точки зору різноманітних причин, а саме:

Екологічні причини: Замкнутий цикл дозволяє зменшити вплив на навколишнє середовище шляхом зменшення викидів та та сировинних витрат. Наприклад, переробка та використання відходів замість їх скидання у депонії допомагає зменшити забруднення ґрунту та водойм.

Економічні причини: Замкнутий цикл відкриває можливості для економічного зростання та створення нових робочих місць. Відновлення та повторне використання матеріалів знижує затрати на виробництво, транспортування та закупівлю сировини.

Соціальні причини: Замкнутий цикл може позитивно позначитися на спільноті та житті людей. Наприклад, перероблення та використання відходів може сприяти виробництву екологічно безпечних продуктів, які не шкодять здоров'ю споживачів. Крім того, замкнутий цикл може сприяти стійкому економічному розвитку та підвищенню рівня життя.

Глобальні тенденції: В деяких країнах вже ухвалюються законодавчі акти, які обов'язують підприємства впроваджувати замкнутий цикл. Такі країни відбирають конкурентну перевагу та продемонстрували позитивні екологічні та економічні результати.

Враховуючи ці та інші аналітико-наукові факти, державне регулювання ланцюга поставок замкнутого циклу є необхідним для досягнення сталого розвитку та забезпечення ефективності виробництва та споживання. Реалізація механізму державного регулювання ланцюга поставок замкнутого циклу, являє собою складний процес, який потребує співробітництва різних сторін, включаючи державні органи, підприємства, споживачів та громадські організації. Тільки за умови системного та комплексного підходу до реалізації досліджуваного питання можна досягти позитивних результатів. Разом з цим, державне регулювання ланцюга поставок замкнутого циклу є важливим інструментом для досягнення сталого розвитку будь-якої країни. Заходи на рівні держави можуть сприяти зменшенню впливу на навколишнє середовище, створювати нові можливості для бізнесу, а також підтримувати інновації у сфері використання вторинних ресурсів.

List of References

1. Ellen MacArthur Foundation, *Circularity Indicators: An Approach to Measuring Circularity (Methodology)*. Available at: <https://emf.thirdlight.com/link/3jtevhkbukz-9of4s4/@/preview/1?o> (accessed: 28.08.2023). [in English]
2. Ellen MacArthur Foundation. *Delivering the Circular Economy a Toolkit for Policymakers*. Available at: <https://emf.thirdlight.com/file/24/neVTuDFno5ajUene-man5IbBE/Delivering%20the%20circular%20economy%3A%20a%20toolkit%20for%20policymakers.pdf> (accessed: 29.08.2023) [in English]
3. Liu, Z., & Nishi, T. (2019). Government regulations on closed-loop supply chain with evolutionarily stable strategy. *Sustainability*, 11(18), 5030. [in English]

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ

СУЧАСНОГО ПОРТУ

Вольська Олена Михайлівна,

доктор наук з державного управління, професор,
професор кафедри економіки та морського права

Херсонської державної морської академії,

м. Херсон, Україні

volski1945@ukr.net

ORCID ID 0000-0001-5047-4579

Ченцов Андрій Віталійович,

студент другого освітнього рівня,

Жилинського університету в м. Жилина,

Жилина, Словатчина,

andreychenzov@gmail.com

ORCID ID 0000-0001-5047-4579

Анотація. Публікація присвячена пошуку ефективних шляхів вдосконалення конкурентоспроможності підприємств морського та річкового транспорту, яка є важливішою складовою їх виробничої потужності, що впливає на показники прибутковості та рентабельності. Для вдосконалення конкурентоспроможності портів варто використовувати сучасних моделі і систем управління дорожнім рухом на територіях терміналів і елементів мультимодальних комплексів портів з використанням інтелектуальних транспортних систем, що підвищить рівень логістичного управління порту, безперервність контролю за транспортним рухом порту, удосконалення пасажиропотоку та вантажопотоку, що приведе до підвищення економічної ефективності та покращення екологічних показників роботи порту.

Ключові слова: конкурентоспроможність, порт, ефективність, прибутковість.

Вступ. Розвиток підприємств морської та річкової галузі має суттєвий вплив на економічне зростання регіонів і держави. Морські порти є містоутворюючими підприємствами, що мають соціальне значення для регіонів та країни в цілому. Морський та річковий транспорт забезпечує зовнішньоторговельні економічні зв'язки країни, відіграє значну роль в реалізації транзитного потенціалу країни. У зв'язку з цим в даний час розвитку морської портової інфраструктури приділяється особлива увага.

Виклад основного матеріалу. У сучасних умовах з боку науковців підвищився інтерес до дослідження конкурентоспроможності у транспортній галузі, це питання досліджували вітчизняні вчені-економісти: Ківалов С.В. [1], Михалченко К. [2], Стець О.М. [3], Халецька А. [4] та інші.

Конкурентоспроможність підприємств морської та річкової галузі містить економічну та виробничу складову. До технічних показників конкурентоспроможності порту належить: наявність розвиненої інфраструктури (авто- і залізничні колії і станції), готовність причалів та терміналів до прийняття й обробки контейнерних вантажопотоків;

характеристика вантажу та методи перевезення та ін. Економічні показники конкурентоспроможності порту складаються з обсягу перевезень (рівень експорту та імпорту), рівня розвитку інфраструктури порту, акваторії порту, логістичної ефективності, податків та мит, екологічних стандартів, рівня інвестицій та ефективності управління портом.

За даними АМПУ у 2020 році попри пандемію морські порти України обробили близько 159 млн.т. вантажів (160 млн.т. у 2019 році), з яких 91,8% об'єму належить 5 морським портам - Південний, Миколаїв, Чорноморськ, Одеса та Маріуполь. Ці п'ять портів стратегічно важливі та викликають значний інтерес серед міжнародних операторів та інвесторів [5].

Інфраструктура підприємств морської та річкової галузі важлива складова їх виробничої потужності, що впливає на конкурентоспроможність сучасного порту. Інфраструктура порту залежить від рівня його потенціалу, до якого варто віднести потенціал країни: кваліфіковані спеціалісти, потужна промислова база, вигідне географічне положення, сприятлива політика уряду з наявними програми приватно-державного партнерства в логістичній і транспортній інфраструктурі.

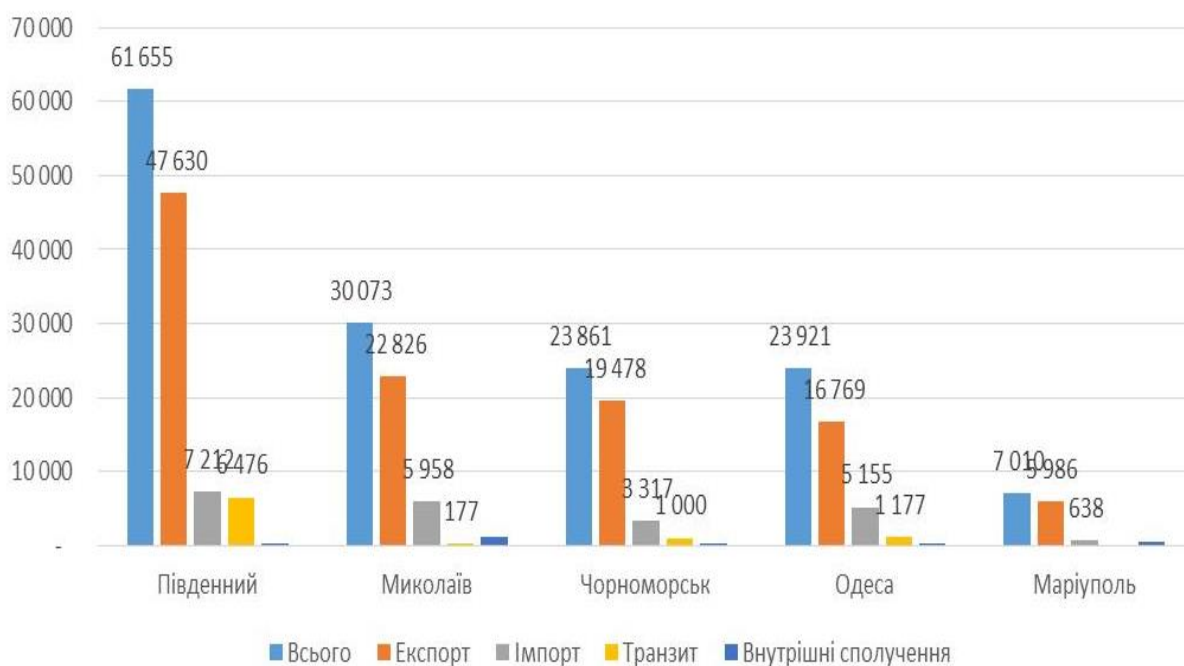


Рис. 1. Найбільші порти України, тис. тон 2020 рік [5]

Таблиця 1

Пропускна спроможність вантажів [5]

| Вантажі | Роки | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Перевезено млн.. т вантажів у тому числі: | 131,7 | 132,9 | 135,2 | 160 | 158,8 |
| Зерно | 40,3 | 38 | 40,3 | 54,61 | 48 |
| Залізна руда | 32,7 | 33 | 28,3 | 37,3 | 44,1 |

З таблиці та рисунку можна побачити позитивну динаміку підвищення пропускної спроможності українських портів, за думкою фахівців це відбулось завдяки реалізації програм державно-приватного партнерства до подальшого оновлення та інвестицій в ключову логістичну інфраструктуру. Ці програми можуть призвести до значного зростання пропускної здатності вантажів у найближчі десятиліття, залучити близько 50 млрд. грн. портових інвестицій і створити тисячі нових робочих місць, роблячи порти більш конкурентоспроможними та ефективними. Всі ці напрями знайдуть свого розвитку у повоєнний період [5].

Також для вдосконалення інфраструктурного забезпечення портів варто використовувати сучасних моделі і систем управління дорожнім рухом на територіях терміналів і елементів мультимодальних комплексів портів з використанням інтелектуальних транспортних систем, що підвищить рівень логістичного управління порту, безперервність контролю за транспортним рухом порту, удосконалення пасажиропотоку та вантажопотоку, що приведе до підвищення економічної ефективності та покращення екологічних показників роботи порту.

Інтелектуальна транспортна система (ІТС) – це система, яка об'єднує в собі сучасні інформаційні, телематичні й комунікаційні технології управління транспортом. Вона призначена для автоматизованого пошуку наявних проблем для їх подальшого вирішення і прийняття максимально ефективних

заходів для управління транспортною системою, конкретним ТЗ, або групою ТЗ для забезпечення максимальної мобільності населення, підвищення безпеки та ефективності транспортного процесу, поліпшення показників використання дорожньої мережі, комфортабельності для водіїв і користувачів транспорту.

Симбіоз процесів діджиталізація через інтелектуальні транспортні системи та системи «сухий порт» дозволять удосконалити інфраструктури підприємств морського та річного транспорту, а саме:

створення системи безпечних портів, яка складається з захисту отримання та відправлення вантажів, наявності кваліфікованих операторів що працюють із сучасним обладнанням та операційними системами; належне поводження з небезпечними вантажами і їх зберігання в порту або навколо нього;

підтримання необхідного рівня конкурентоспроможності порту: підвищення ефективності відповідає рівню конкурентів, а як максимум - перевершує їх. Це означає, що операції повинні бути не тільки безпечними, але й реалізовуватися так, щоб відповідати очікуванням клієнтів і користувачів, або перевищувати їх. Крім того, тут також необхідно враховувати і комерційні аспекти.

стійкість: у сучасному світі порти повинні дотримуватися принципів сталого розвитку, оскільки це потрібно не тільки все більшій кількості клієнтів, але й є одним з методів підвищення енергоефективності, скорочення довгострокових витрат і підвищення безпеки протягом усього періоду експлуатації;

формування системи підготовки персоналу та здатна система кар'єрного зростання працівників порту.

Отже, процес удосконалення конкурентоспроможності підприємств морського та річкового транспорту потребує взаємодії державного та приватного сектору. Україна має потужний економічний потенціал, який має прояв у наявності портової індустрії, розвиток якої буде сприяти соціально-

економічному розвитку країни. Це є головними передумовами для підвищення рівня інвестицій в більш якісні та ефективні порти та логістичну інфраструктуру, що неминуче призведуть до збільшення частки ринку морських портів України. Для підвищення якості управління транспортним процесом порту необхідне застосування провідних портових технологій таких як використання інтелектуальної транспортної системи, що буде сприяти підвищенню рівня конкурентоспроможності українських портів у повоєнному розвитку.

List of References

1. Kivalov S.V.(2017) Administratsiia mors'kykh portiv Ukrainy: chy ne z ajva struktura? *Lex portus* № 2 (4)'2017. S. 5-20 [in Ukrainian]
2. Mykhal'chenko K. (2017) Transportna stratehiia u natsional'nykh interesakh Ukrainy *Zovnishnia torhivlia: ekonomika, finansy, pravo*. 2017. № 2 S. 82-94[in Ukrainian]
3. Stets' O. M. Publichne (2019) administruvannia u sferi mors'koho ta richkovoho transportu v Ukraini *Lex portus* № 1 (15)'2019. S.68-88[in Ukrainian]
4. Khalets'ka A.(2015) Udoskonalennia derzhavnoho rehuliuвання rozvytu transportnoho zabezpechennia v konteksti sproschennia protsedur zovnishn'oi torhivli *Derzhavne upravlinnia ta mistseve samovriaduvannia*. – 2015.- vyp. 3 (26). – S. 199-206[in Ukrainian]
5. Infrastrukturnyj proryv: iak stvoryty port svitovoho rivnia URL: https://biz.ligazakon.net/analytics/202368_nfrastrukturniy-proriv-yak-stvoriti-port-svtovogo-rvnya (data zvernennia 20.06.2023) [in Ukrainian]

**ДОСЛІДЖЕННЯ МІЦНОСТІ КОНТЕЙНЕРА ЗІ СТІНАМИ ІЗ
СЕНДВІЧ-ПАНЕЛЕЙ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ЗАЛІЗНИЧНИМ
ПОРОМОМ**

Ловська Альона,

аспірант

кафедри Транспорту та підйомно-транспортного устаткування,

Жилінський університет в Жиліні

Жиліна, Словаччина

alyona.lovaska@fstroj.uniza.sk

ORCID ID: 0000-0002-8604-1764

Герліці Юрай,

професор

завідувач кафедри Транспорту та підйомно-транспортного

устаткування, Жилінський університет в Жиліні

Жиліна, Словаччина

Juraj.Gerlici@fstroj.uniza.sk

ORCID ID: 0000-0003-3928-0567

Кравченко Олександр

д.т.н., професор

професор кафедри Транспорту та підйомно-транспортного

устаткування, Жилінський університет в Жиліні

Жиліна, Словаччина

oleksandr.kravchenko@fstroj.uniza.sk

ORCID ID: 0000-0003-4677-2535

Краснокутський Євген

заступник директора філії з наукової роботи філії “Науково-дослідний
та конструкторсько-технологічний інститут залізничного транспорту”

АТ “Укрзалізниця”

Київ, Україна

Аноація. Метою дослідження є визначення міцності контейнера при перевезенні залізничним поромом. Особливістю контейнера є те, що його стіни виготовлені із сендвіч-панелей. Таке рішення сприятиме зменшенню динамічних навантажень, які діють на контейнер при експлуатаційних режимах, в тому числі, при перевезенні морем у складі поїздів комбінованого транспорту. Для визначення динамічних навантажень, які діють на контейнер сформовано математичну модель, яка враховує кутові переміщення навколо повздовжньої осі системи “залізничний пором – вагон-платформа – контейнер – вантаж”. Розрахунки проведено стосовно залізничного порому “Герои Плевны”. Розв’язок математичної моделі здійснено в програмному комплексі MathCad. Встановлено, що величина прискорення, яке діє на контейнер запропонованої конструкції при перевезенні морем, на 4,3% нижча за ту, що діє на контейнер типової конструкції. Отримана величина прискорення, як складова динамічного навантаження, врахована для визначення коефіцієнту стійкості контейнера за умови типової схеми його взаємодії з вагоном-платформою. Розраховано кут крену залізничного порому при якому забезпечується стійкість контейнера на вагоні-платформі. Проведені дослідження сприятимуть створенню рекомендацій щодо проектування сучасних конструкцій контейнерів та їх безпечної експлуатації у міжнародному сполученні.

Ключові слова: контейнер, сендвіч-панель, динамічна навантаженість, стійкість рівноваги, залізнично-поромні перевезення.

Вступ. Розвиток конкурентного середовища між окремими галузями транспортної системи зумовлює необхідність розробки та впровадження в експлуатацію рішень, спрямованих на утримання першості залізничного транспорту в сегменті загального вантажообігу. Одним з можливих рішень для

досягнення зазначеної мети є впровадження в експлуатацію комбінованих систем транспорту, зокрема контейнерних, як найбільш поширених та затребуваних у міжнародному сполученні [1].

Для підвищення ефективності контейнерних перевезень важливим є створення сучасних конструкцій контейнерів з покращеними технічними властивостями. При проектуванні таких контейнерів необхідне врахування навантажень, які можуть діяти на них не тільки при перевезеннях залізничним, автомобільним, авіаційним та морським транспортом, а і при перевезеннях у складі комбінованих поїздів на залізничних поромах. Такий вид комбінованих перевезень дістав розвиток при введенні в експлуатацію транспортного коридору новий “Шовковий шлях”, який сполучив Україну з Китаєм та забезпечив можливість слідування поїздів комбінованого транспорту морем на залізничних поромах.

Тому питання створення нових конструкцій контейнерів, адаптованих до перевезень на залізничних поромах у складі поїздів комбінованого транспорту потребують дослідження.

Питання удосконалень контейнерів для підвищення ефективності їх експлуатації висвітлюються у наукових працях багатьох вітчизняних та закордонних вчених. Наприклад, в публікації [2] наведено особливості проектування контейнерів ISO. Розглянуто можливі схеми навантажень їх несучих конструкцій в експлуатації. Запропоновано рішення щодо можливих шляхів удосконалень контейнерів для забезпечення їх міцності в експлуатації.

Дослідження навантаженості великовантажного контейнера типорозміру 1AA висвітлено у публікації [3]. Проведено аналіз напруженого стану контейнера. Визначено зони концентрації найбільшої навантаженості його конструкції. Це дозволило сформулювати вимоги, які спрямовані на забезпечення безпеки його експлуатації.

Разом з цим, авторами даних робіт не досліджено міцності запропонованих конструкцій контейнерів при перевезенні залізничними поромами.

Дослідження динамічної навантаженості контейнера проводиться у роботі [4]. При цьому авторами проведено визначення інерційних навантажень, які діють на контейнер, а далі вже здійснено розрахунок міцності під дією цих навантажень. Встановлено, що показники міцності досліджуваної моделі контейнера забезпечуються. Разом з цим авторами не запропоновано заходів щодо підвищення ефективності експлуатації контейнерів.

Викликає наукову цікавість публікація [5], в якій висвітлено перспективи застосування знімних кузовів, які функціонують за принципом контейнерів. В роботі наведено вимоги, яким повинні задовольняти сучасні конструкції знімних кузовів. Однак авторами не розкрито питань щодо можливості їх перевезень залізничними поромами у складі поїздів комбінованого транспорту.

Проведений аналіз літературних джерел дозволяє зробити висновок, що питання удосконалень контейнерів з метою покращення їх експлуатаційних властивостей є досить актуальними, разом з цим вони потребують подальшого дослідження та розвитку.

Метою дослідження є висвітлення результатів визначення міцності контейнера зі стінами із сендвіч-панелей при перевезенні залізничним поромом у складі поїзда комбінованого транспорту. Для досягнення зазначеної мети визначені такі завдання:

- провести математичне моделювання динамічної навантаженості контейнера;
- визначити допустимий з точки зору забезпечення стійкості контейнера кут крену залізничного порому.

Виклад основного матеріалу дослідження та його результатів. Для зменшення динамічних навантажень, які діють на контейнер при експлуатаційних режимах, в тому числі, при перевезенні морем, пропонується виготовлення його стін у вигляді сендвіч-панелей. При цьому сендвіч-панель складається з двох металевих листів між якими знаходиться прошарок матеріалу з енергопоглинальними властивостями.

Для визначення можливості перевезень контейнера запропонованої конструкції у складі комбінованого поїзда залізничним поромом проведено математичне моделювання.

Враховано, що досліджувана система має чотири ступені вільності, які характеризуються кутовими переміщеннями навколо повздовжньої осі відповідно залізничного порому, вагона-платформи, контейнера та вантажу, що розміщений у ньому. При проведенні розрахунків вантаж розглянуто як умовний, з використанням повної вантажопідйомності контейнера. Наявність енергопоглинального матеріалу у стінах контейнера моделювалася пружно-в'язким зв'язком з коефіцієнтом в'язкого опору $20 \text{ кН}\cdot\text{с}/\text{м}$ та коефіцієнтом жорсткості $15 \text{ кН}/\text{м}$. Ці параметри визначено на підставі попередніх досліджень авторського колективу. При складанні математичної моделі до уваги не приймалися сили тертя між складовими системами: п'ятник-підп'ятник, упор-домкрат-шворнева балка, вантаж-контейнер тощо.

На підставі проведених розрахунків встановлено, що найбільші величини прискорень виникають при курсових кутах хвилі по відношенню до корпусу залізничного порому $\chi = 60^\circ$ та $\chi = 120^\circ$. При цьому максимальне прискорення контейнера відносно штатного місця на палубі склало близько $2,3 \text{ м}/\text{с}^2$. Чисельне значення прискорення зазначено без урахування складової прискорення вільного падіння. Загальна величина прискорення, яке діє на контейнер з урахуванням кута крену залізничного порому $12,2^\circ$ складає $4,4 \text{ м}/\text{с}^2$ ($0,45g$). Отримана величина прискорення на $4,3\%$ нижча за ту, що діє на контейнер типової конструкції.

Розрахунок прискорень проведено і для інших кутів крену залізничного порому. Отримані прискорення враховано для визначення коефіцієнту стійкості контейнера на вагоні-платформі. Розрахунок здійснено за методикою, наведеною у попередніх роботах авторів. Встановлено, що стійкість контейнера забезпечується при кутах крену до 17° .

Проведені дослідження сприятимуть створенню рекомендацій щодо проєктування сучасних конструкцій контейнерів та їх безпечної експлуатації у міжнародному сполученні.

Висновки. 1. Проведено математичне моделювання динамічної навантаженості контейнера зі стінами із сендвіч-панелей при перевезенні у складі комбінованого поїзда залізничним поромом. Найбільші величини прискорень виникають при курсових кутах хвилі по відношенню до корпусу залізничного порому $\chi = 60^\circ$ та $\chi = 120^\circ$. Максимальне прискорення контейнера відносно штатного місця на палубі склало близько $2,3 \text{ м/с}^2$. При цьому загальна величина прискорення, яке діє на контейнер дорівнює $4,4 \text{ м/с}^2$ ($0,45g$). Отримана величина прискорення на $4,3\%$ нижча за ту, що діє на контейнер типової конструкції.

2. Визначено допустимий з точки зору забезпечення стійкості контейнера кут крену залізничного порому. Результати проведених розрахунків показали, що стійкість контейнера забезпечується при кутах крену до 17° . При цьому коефіцієнт стійкості контейнера дорівнює 1.

List of References

1. Lovska, A, Fomin, O, Píštěk, V, Kučera, P (2020). Dynamic load and strength determination of carrying structure of wagons transported by ferries. *Journal of Marine Science and Engineering*, 8, 902. <https://doi.org/10.3390/jmse8110902> [In English].
2. Giriunas, H Sezen, RB Dupaix (2012). Evaluation, modeling, and analysis of shipping containerbuilding structures. *Eng. Structures*, 43, 48 – 57. [In English].
3. Arkadiusz Rzeczycki, Bogusz Wisnicki (2016). Strength analysis of shipping container floor with gooseneck tunnel under heavy cargo load. *Solid State Phenomena*, 252, 81 – 90. [In English].
4. Stephen Tiernan, Martin Fahy. (2002). Dynamic fea modelling of iso tank containers. *Journal of materials processing technology*, 124 (1), 126 – 132. [In English].

5. Chuan-jin OU, Bing-tao LI (2020). Research and application of new multimodal transport equipment-swap bodies in China. *E3S Web of Conferences*, 145. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202014> [In English].

АНАЛІТИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНКИ РІВНЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ ПРОЦЕСІВ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ ПОРТУ

Безбах Олег Михайлович

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри інноваційних технологій
та технічних засобів судноводіння
Херсонської державної морської академії
місто Херсон, Україна
ombezb@gmail.com

ORCID: 0000-0003-1030-7586/

Безуглова Ірина Василівна

кандидат економічних наук, доцент,
завідувач кафедри економіки та морського права
Херсонської державної морської академії,
місто Херсон, Україна
ibezuhlova@gmail.com

ORCID: 0000-0001-9796-1980/

Анотація. Автори даних тез систематизують випадки кібератак на інтелектуальні портові системи з метою визначитися, який саме математичний апарат використовувати. Значений математичний апарат має дозволяти на підставі досліджень та розрахунків, визначать ймовірність наступного втручання зловмисників та заздалегідь передбачити відповідні заходи запобігання цим негативним факторам. На думку авторів даних тез найбільшу загрозу процесам інтелектуалізації портів несуть такі факти неправомірного

використання кіберпростору, що містять злочинну діяльність відносно низького рівня, тобто несанкціонований доступ або порушення роботи операційних систем, пошкодження веб-порталів, крадіжки даних аккаунтів користувачів інтелектуальних систем портів тощо.

Ключові слова. Кібератаки, централізовані інформаційно-обчислювальні центри, кібербезпека, цифрові технології, митниця, оператори терміналів, судовласники, судові брокери, логістика.

Вступ. Кібербезпека на сьогодні є одним із пріоритетів діджиталізації та інтелектуалізації будь-якої галузі, не тільки портової. Усі без виключення оператори сучасних портових послуг використовують цифрові технології, що є надзвичайно вразливими для кіберзагроз, для навігації, зв'язку, планування транспортування вантажів, забезпечення безпеки, екологічного контролю тощо. Саме тому частка кіберзагроз у загальному обсязі вразливостей, з якими стикається сучасна портова галузь, постійно підвищується [1].

З метою кращої систематизації випадків кібератак на інтелектуальні портові системи автори даних тез пропонують використовувати математичний апарат, що дозволить на підставі досліджень та розрахунків, визначити ймовірність наступного втручання зловмисників та заздалегідь передбачити відповідні заходи запобігання цим негативним факторам. На думку авторів даних тез найбільшу загрозу процесам інтелектуалізації портів несуть такі факти неправомірного використання кіберпростору, що містять злочинну діяльність відносно низького рівня, тобто несанкціонований доступ або порушення роботи операційних систем, пошкодження веб-порталів, крадіжки даних аккаунтів користувачів інтелектуальних систем портів тощо.

Виклад основного матеріалу дослідження. У сучасних портах вся система перевалки вантажів базується на комп'ютерних системах, а обмін даними між великою кількістю залучених партнерів організовується централізовано. Отже, відповідні інформаційні та комунікаційні системи є привабливою мішенню для кібератак [2, 3]. Різниця між звичайними

фізичними атаками, які ще кілька років тому були основним напрямком заходів безпеки, і кібератаками полягає в тому, що останні можуть бути здійснені з безпечної відстані з відносно невеликим ризиком. Крім того, набагато складніше виявити кібератаки, ніж звичайні фізичні атаки [4, 5].

Насправді, інтелектуальні порти є особливо складними об'єктами з точки зору безпеки, оскільки вони є складними організаціями з великою кількістю залучених гравців і безліччю різних функцій, що перетинають кілька рівнів, які фактично є централізованими інформаційно-обчислювальними центрами, що забезпечують функціональність обміну даними в межах портової комунікаційної мережі [6, 7]. Вони мають велику кількість технічно різномірних інтерфейсів з багатьма різними підсистемами в порту, такими як митниця, оператори терміналів, судновласники, судові брокери, оператори вантажних автомобілів, залізничні оператори, портові залізниці, оператори внутрішніх водних шляхів, експедиторські агентства, портові адміністрації та інші органи влади, а також інші компанії.

Кібератаки на зазначені підсистеми інтелектуального порту можуть здійснювати як не дуже досвідчені хакери, так й навіть інсайдери, тобто співробітники підрозділів цих портів, які мають право доступу до конфіденційної інформації, та наприклад, незадоволені колегами, політикою компанії, підрядниками тощо. Але у будь-якому випадку ці зловмисники отримують доступ до підсистем інтелектуального порту без санкції адміністраторів систем [8, 9]. Однак, описане неправомірне використання кіберпростору може й не нести задалегідь глибоких злочинних намірів, це можуть бути відсутність необхідних правових знань або звичайна цікавість, але згідно законодавств усіх країн Європейського Союзу, такі дії вважаються кримінальною злочинністю [10, с. 205].

Треба зазначити, що кібератаки, як правило, здійснюються поетапно. Підготовка кібератак потребує деякого часу, який визначається метою зловмисника, надійністю технічних засобів контролю кібербезпеки відповідної інтелектуальної системи, ступенем оновленості програмного

забезпечення відповідних підсистем тощо [4, с. 4]. Досвідчений, підготовлений фахівець, однак який не є професійним системним адміністратором, тим не менш здатний виявити неправомірне використання кіберпростору, відстежити найбільш уразливі ключові позиції, та на підставі аналізу отриманої інформації, зробити висновки про певну злочинну активність щодо підсистем навігації, зв'язку, планування транспортування вантажів, забезпечення безпеки, екологічного контролю тощо інтелектуального порту. Саме вчасна реакція такого фахівця дозволить заздалегідь запобігти більш серйозним кібератакам та зберегти час і витрати на відновлення роботи зазначених підсистем інтелектуального порту.

Ретельний аналіз джерел кібератак, які здійснюються найбільш часто, надає змогу припустити, що це випадковий процес, який підпорядковується законам, що в теорії ймовірностей або, точніше, у теорії стохастичних процесів, називають марковськими процесами. Найбільш поширене визначення цих процесів таке, марковські процеси – це випадкові процеси, для яких «майбутнє» залежить лише від «сьогодні» та не залежить від «вчора» [10, с. 206]. Тобто марковською є будь-яка система, для кожного моменту часу якою ймовірність будь-якого стану даної системи в майбутньому залежить тільки від її стану в теперішньому, і не залежить від того, як зазначена система прийшла до цього стану.

Отже, випадковою величиною X вважають величину, що визначається як результат випадкового явища [10, с. 207]. Отже, автори даних тез зазначають, що результатом події неправомірного використання кіберпростору, із врахуванням теорії марковських систем, може бути виявлення втручання у підсистеми інтелектуального порту, втрата даних (повна або часткова), відмова підсистем тощо. Взагалі простір можливих наслідків неправомірного використання кіберпростору, як простір випадкових величин, може бути дискретним або неперервним, в залежності від цього його поведінка відповідає тим чи іншим законам розподілу. Наприклад,

нормальному (неперервні випадкові величини) або розподілу Пуассона (дискретні випадкові величини) [9, с. 208].

Випадковий процес (стохастичний), у цьому випадку, визначають як набір випадкових величин, які можна представити у вигляді індексованого одномірного масиву, елементами якого є моменти часу прояви подій неправомірного використання кіберпростору. Якщо цей масив є множиною натуральних чисел, тоді це випадковий процес з дискретним часом, інакше це буде випадковим процесом з неперервним часом [9, с. 208]. Вибір моделі оцінки рівня кібербезпеки процесів інтелектуалізації порту обов'язково має відповідати сутності досліджуваних явищ неправомірного використання кіберпростору, глибокому аналізу їх характерних рис, статистичному аналізу числових результатів тощо.

Висновки. Насправді, інтелектуальні порти є особливо складними об'єктами з точки зору безпеки, оскільки вони є складними організаціями з великою кількістю залучених гравців і безліччю різних функцій, що перетинають кілька рівнів, які фактично є централізованими інформаційно-обчислювальними центрами, що забезпечують функціональність обміну даними в межах портової комунікаційної мережі. Вони мають велику кількість технічно різнорідних інтерфейсів з багатьма різними підсистемами в такому порту.

Ретельний аналіз джерел кібератак, які здійснюються найбільш часто, надає змогу припустити, що це випадковий процес, який підпорядковується законам, що в теорії ймовірностей або, точніше, у теорії стохастичних процесів, називають марковськими процесами. Автори даних тез зазначають, що результатом події неправомірного використання кіберпростору, із врахуванням теорії марковських систем, може бути виявлення втручання у підсистеми інтелектуального порту, втрата даних (повна або часткова), відмова його розглянутих підсистем тощо. Вибір моделі оцінки рівня кібербезпеки процесів інтелектуалізації порту обов'язково має відповідати сутності досліджуваних явищ неправомірного використання кіберпростору,

глибокому аналізу їх характерних рис, статистичному аналізу числових результатів тощо.

List of References

1. Afenyo, M., & Caesar, L. D. (2023). Maritime cybersecurity threats: Gaps and directions for future research. *Ocean & Coastal Management*, 236, 106493. [in English]
2. Akpan, F., Bendiab, G., Shiaeles, S., Karamperidis, S., & Michaloliakos, M. (2022). Cybersecurity challenges in the maritime sector. *Network*, 2(1), 123-138. [in English]
3. Amro, A., & Gkioulos, V. (2022). From click to sink: Utilizing ais for command and control in maritime cyber attacks. In *European Symposium on Research in Computer Security*. Cham: Springer Nature Switzerland. [in English]
4. IAPH (2020). Port Community Cyber Security Report. <https://sustainableworldports.org/wp-content/uploads/IAPH-Port-Community-Cyber-Security-Report-Q2-2020.pdf>[in English]
5. Karim, M. S. (2022). Maritime cybersecurity and the IMO legal instruments: Sluggish response to an escalating threat. *Marine Policy*, 143, 105138. [in English]
6. Kechagias, E. P., Chatzistelios, G., Papadopoulos, G. A., & Apostolou, P. (2022). Digital transformation of the maritime industry: A cybersecurity systemic approach. *International Journal of Critical Infrastructure Protection*, 37, 100526. [in English]
7. Longo, G., Merlo, A., Armando, A., & Russo, E. (2023). Electronic Attacks as a Cyber False Flag against Maritime Radars Systems. In *2023 IEEE 48th Conference on Local Computer Networks (LCN)*, 1-6. [in English]
8. Melnyk, O., Onyshchenko, S., Pavlova, N., Kravchenko, O., & Borovyk, S. (2022). Integrated Ship Cybersecurity Management as a Part of Maritime Safety and Security System. *International Journal of Computer Science and Network Security*, 22(03), 135-140. [in English]

9. Bezuglova, I. V., & Bezbakh, O. M. (2021). Innovative technical means of navigation as the main method of increasing the economic efficiency of maritime enterprises. Materials of the XIII International Scientific and Practical Conference "Modern Information and Innovative Technologies in Transport" (MINTT-2021). Kherson: KhDMA. 7-10. [in Ukrainian]

10. Kravtsova, L. V., Zaitseva, T. V., & Kaminska, N. G. (2023). Investigation of the probability of a cyber incident in flight conditions. Materials of the 5th International Scientific Conference "Technologies, Tools and Strategies for the Implementation of Scientific Research". Vinnytsia: European Scientific Platform. 204-207. [in Ukrainian]

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЙ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬ БЛОКЧЕЙН, НА ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЮ ПОРТОВОЇ ГАЛУЗІ

Безбах Олег Михайлович,

кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри інноваційних технологій

та технічних засобів судноводіння

Херсонської державної морської академії,

місто Херсон, Україна,

ombezb@gmail.com

ORCID: 0000-0003-1030-7586

Кириченко Костянтин Володимирович,

кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри безпеки життєдіяльності

та професійно-прикладної фізичної підготовки

Херсонської державної морської академії,

місто Херсон, Україна

kvklecturer@gmail.com

ORCID:0000-0002-0974-6904

Анотація. В роботі аналізується, як технологія блокчейн може сприяти покращенню портової логістики та інтелектуалізації порту. В якості однорангової розподіленої бази даних, технологія блокчейн може підвищити рівень безпеки з точки зору кібербезпеки цифрового порту, сприяти розширенню мережі цифрового порту, оптимізації доступу до усіх необхідних даних усіх залучених учасників портової діяльності тощо. Блокчейн – це база даних для зберігання транзакцій, яка є спільною для всіх учасників мереж. Однорангова мережа використовує механізм консенсусу, який гарантує, що транзакція буде перевірена до того, як вона буде записана в реєстр. Підтверджена інформація записується в блок. Блок можна порівняти з транспортним контейнером: кожен може бачити його ззовні, але тільки ті, хто має дозвіл, тобто приватний ключ, можуть отримати доступ до вмісту. Автори даних тез вважають, що на практиці цифрові технології, що використовують блокчейн, сприятимуть перш за все підвищенню довіри між сторонами, наприклад залученими у міжнародні трансокеанські контейнерні перевезення.

Ключові слова. Блокчейн, розподілена база даних, кібербезпека, цифрові технології, хмарне цифрове середовище, інтелектуалізація порту, ланцюги поставок, логістика.

Вступ. В сучасному світі майже усі сфери людської діяльності все більше залучають у свою роботу електронні інструменти. Не виключенням у цьому процесі є і портова діяльність та логістичні системи, де для управління вантажними операціями необхідно керувати та оперувати значною кількістю інформації. У загальних рисах, вся інформація, яка стосується того, як окремо узятий вантаж транспортується до місця призначення, а також контролює процес його перевантаження та видачі, є доступною для всіх зацікавлених сторін в онлайн-режимі, створюючи таке хмарне цифрове середовище, тобто створюючи так званий оцифрований порт. Тобто усі дані є легкодоступними,

а їхня безпека при цьому все ще гарантована. Це відбувається тому, перш за все, що партнери, які беруть участь у мережі, перевіряють дані [1].

Наразі зазначена технологія перебуває переважно на стадії одноразового застосування. Станом на зараз технологія блокчейн в основному використовується у фінансовій галузі та галузі інформаційних технологій, хоча більш просунуті додатки вже знаходяться на стадії розробки та тестування для інших галузей світової економіки. Майбутнє блокчейну буде визначатися подальшими дослідженнями і кращим розуміння технології, а також здатністю суспільства і відповідних секторів світової економіки прийняти її.

Виклад основного матеріалу дослідження. Усі ми живемо у світі, в якому постійно зростає потреба в підвищенні ефективності. Ланцюг поставок, управління ланцюгами поставок і логістика зокрема, вимагають безпечного і надійного потоку відповідних товарів. Зазначені цілі мають бути досягнуті в поєднанні з швидшими, дешевшими та ефективнішими процесами. Одним з найважливіших способів досягнення такої ефективності є збір та обмін даними.

Для логістики це означає наявність доступу в режимі реального часу, надійність, видимість та інтеграцію відповідних даних, щоб забезпечити виконання потрібних процесів у потрібний час. Особливо це стосується порту, де вантаж перерозподіляється з одного виду транспорту на інший і навпаки, такі дані мають величезне значення [2]. В оптимальній ситуації вся інформація, яка стосується того, як окремо узятий вантаж транспортується до місця призначення, а також контролює процес його перевантаження та видачі, є доступною для всіх зацікавлених сторін в онлайн-режимі, створюючи так хмарне цифрове середовище, тобто створюючи так званий оцифрований порт.

Щодо обміну даними і створення цифрового порту, Рональд Пол, операційний директор Адміністрації порту Роттердама, зазначає, що діджиталізація повинна бути безумовно реалізована, оскільки вона є необхідною умовою для передової логістики [3, с. 380]. Що, якби ми змогли

створити такий оцифрований порт у найближчі десятиліття? Однак є певні труднощі, які необхідно розв'язати для оптимальної інтелектуалізації порту вже на початковому етапі [4, 5].

Деякі портові процеси все ще дуже застарілі порівняно з процесами в інших секторах. Існує надлишок інформації про транзакції, а поточні процеси іноді неефективні, все ще вимагають телефонних дзвінків і паперової документації. Саме тому технологія блокчейн, безумовно, є однією з найбільш оптимальних для розв'язання зазначених завдань, і може мати величезний вплив на майбутню портову логістику та діджиталізацію будь-якого сучасного порту [6, 7]. Деякі автори описують цю технологію як просту розподілену базу даних, яку розвивають організації-розробники, в той час як інші визначають блокчейн як цілий комплекс системних заходів, що розвивається [8, с. 227]. Автори даних тез визначають блокчейн як цифрову революцію, яка призведе до глобальних соціальних та економічних змін.

Потенціал технології блокчейн полягає у використанні та розширенні мереж. Технологія може з'єднати сторони, які раніше не були пов'язані між собою, уможливити нові форми співпраці та створювати нові можливості для бізнесу. У портовій логістиці блокчейн має потенціал для трансформації та зміни портових процесів шляхом документування, перевірки та захисту кожної події в ланцюжку. Перспективні застосування блокчейну вже існують в портовій логістиці, і багато інших застосувань і бізнес-моделей з'являться в міру того, як технологія буде розвиватися. Автори даних тез вважають, що подібний розвиток відбувався після початкового впровадження Інтернету. Фінансування торгівлі, відстеження продукції, автоматизація процесів за допомогою смарт-контрактів є одними з найбільш перспективних застосувань блокчейну для ланцюгів поставок. Однак ці додатки потребують різних сприятливих умов з точки зору широкомасштабного впровадження учасниками ринку, а також очікується, що часові рамки для цього впровадження також будуть відрізнятися в кожному конкретному випадку [8, с. 228].

Як вже попередньо зазначалося, блокчейн – це база даних для зберігання транзакцій, яка є спільною для всіх учасників мережі [9, с. 7]. Ця база даних слугує зашифрованим реєстром інформації. Однорангова мережа використовує механізм консенсусу, який гарантує, що транзакція буде перевірена до того, як вона буде записана в реєстр. Учасник транзакції має підтвердити транзакцію, надавши той самий хеш, що й інші учасники мережі. Такий хеш – це специфічний і унікальний код, який описує повідомлення з інформацією. Підтверджена інформація записується в блок. Блок можна порівняти з транспортним контейнером: кожен може бачити його ззовні, але тільки ті, хто має дозвіл, тобто приватний ключ, можуть отримати доступ до вмісту.

Кожен наступний блок хронологічно пов'язаний з попереднім, що майже унеможлиблює зміну даних, які вже були записані. Блокчейн може бути спроектований публічним або приватним. Це визначає, хто може отримати доступ до мережі та здійснювати або отримувати транзакції. У приватній мережі є орган, який встановлює правила і видає дозволи. На противагу цьому, публічна мережа є відкритою, а її правила базуються на консенсусі. У блокчейн-системі немає єдиного власника даних: кожен, хто має доступ до даних є власником. Завдяки своїм типовим особливостям, блокчейн може додати ефективності портовій логістиці та процесам інтелектуалізації портів кількома способами.

Ці способи пов'язані з побудовою довіри, наданням захищених даних, прозорістю, розширенням мережі та інтеграцією потоків поставок різноманітних вантажів. Автори даних тез вважають, що на практиці цифрові технології, що використовують блокчейн, сприятимуть перш за все підвищенню довіри між сторонами, наприклад залученими у міжнародні трансокеанські контейнерні перевезення. Цифрові технології, що використовують блокчейн, сприятимуть у перспективі оптимізації пропускнуої здатності контейнерних терміналів, безпеці мереж, що обслуговує зазначені

термінали, автоматизації відповідних транзакцій, відстеженню кожного контейнера тощо.

Висновки. Блокчейн – це база даних для зберігання транзакцій, яка є спільною для всіх учасників мереж. Однорангова мережа використовує механізм консенсусу, який гарантує, що транзакція буде перевірена до того, як вона буде записана в реєстр. Учасник транзакції має підтвердити транзакцію, надавши той самий хеш, що й інші учасники мережі. Такий хеш – це специфічний і унікальний код, який описує повідомлення з інформацією. Підтверджена інформація записується в блок. Блок можна порівняти з транспортним контейнером: кожен може бачити його ззовні, але тільки ті, хто має дозвіл, тобто приватний ключ, можуть отримати доступ до вмісту.

Автори даних тез вважають, що на практиці цифрові технології, що використовують блокчейн, сприятимуть перш за все підвищенню довіри між сторонами, наприклад залученими у міжнародні трансокеанські контейнерні перевезення. Цифрові технології, що використовують блокчейн, сприятимуть у перспективі оптимізації пропускнуої здатності контейнерних терміналів, безпеці мереж, що обслуговує зазначені термінали, автоматизації відповідних транзакцій, відстеженню кожного контейнера тощо.

List of References

1. Alahmadi, D. H., Baothman, F. A., Alrajhi, M. M., Alshahrani, F. S., & Albalawi, H. Z. (2022). Comparative analysis of blockchain technology to support digital transformation in ports and shipping. *Journal of Intelligent Systems*, 31(1), 55-69. [in English]
2. Amico, C., & Cigolini, R. (2023). Improving port supply chain through blockchain-based bills of lading: a quantitative approach and a case study. *Maritime Economics & Logistics*, 1-31. [in English]
3. Baltazar, R., & M. R., Brooks. (2007) *Port Governance, Devolution and the Matching Framework: A Configuration Theory Approach*. London: Elsevier. 379-403. [in English]

4. Bauk, S. (2022). Blockchain conceptual framework in shipping and port management. In Maritime Transport Conference (No. 9). [in English]
5. Gao, N., Han, D., Weng, T. H., Xia, B., Li, D., Castiglione, A., & Li, K. C. (2022). Modeling and analysis of port supply chain system based on Fabric blockchain. *Computers & Industrial Engineering*, 172, 108527. [in English]
6. Lu, B., Lu, H., & Wang, H. (2023). Design and value analysis of the blockchain-based port logistics financial platform. *Maritime Policy & Management*, 1-25. [in English]
7. Tsiulin, S., Reinau, K. H., Hilmola, O. P., Goryaev, N., & Karam, A. (2020). Blockchain-based applications in shipping and port management: a literature review towards defining key conceptual frameworks. *Review of International Business and Strategy*, 30(2), 201-224. [in English]
8. Bezbach, O. M., & Kravtsova, L. V. (2023) Modern maritime security challenges related to cyber security. Materials of the 5th International Scientific Conference "Technologies, Tools and Strategies for the Implementation of Scientific Research", Kyiv, February 24, 2023. Vinnytsia: European Scientific Platform. 227-229. [in Ukrainian]
9. Bezuglova, I. V., & Bezbakh, O. M. (2021) Innovative technical means of navigation as the main method of increasing the economic efficiency of maritime enterprises. Materials of the XIII International Scientific and Practical Conference "Modern Information and Innovative Technologies in Transport" (MINTT-2021). Kherson: KhDMA. 7-10. [in Ukrainian]

FEATURES OF ASSESSING THE TECHNICAL CONDITION OF THE SHIP POWER PLANT

Gritsuk Igor,

doctor of technical sciences, professor,
professor of department of ship power plants operation,
Kherson State Maritime Academy,
Kherson, Ukraine

gritsuk_iv@ukr.net

ORCID: 0000-0002-8526-4800

Ghita Bogdan,

PhD, professor

School of Engineering, Computing and Mathematics

Faculty of Science and Engineering,

University of Plymouth ,

United Kingdom

Chernenko Valentina,

senior teacher of department of ship power plants operation,

Kherson State Maritime Academy,

Kherson, Ukraine

Polishchuk Oleksandr,

Postgraduate student,

Kherson State Maritime Academy,

Kherson, Ukraine

Litvinov Mikhail,

Postgraduate student,

Kherson State Maritime Academy,

Kherson, Ukraine

Introduction. The engine building is the core component for any energy and power supply system, including additional power sources and emergency power plants for energy and transport purposes. A significant amount of recent research work focused on enhancing modern diesel generators in order to increase their capacity as well as improve specific technical indicators, from fuel efficiency and sustainability to substantial increase in overhaul operation time. Beyond that, research is now considering the wider ecosystems, aiming to increase the power plant lifespan and efficiency. In order to deliver this, a critical step is provision of accurate, timely data, hence novel, exhaustive ways of collecting and summarizing

information are being sought to improve control over the organization and logistics of power plants and associated vehicles and human operators. The aim of this paper is to provide a novel infrastructure approach for monitoring the technical condition of power plants as well as the human activity associated with the operation and transport in the energy sector.

The relevance of the research. The most important task for diesel generators manufacturers remains the improvement of the design and technology of manufacture. Beyond improving their output, the ongoing research focuses on minimising the costs of such plants, both in terms of setup and implementation as well as with regards to maintenance. With regards to the actual operation of diesel generators, the aim is to improve their specific technical indicators, including fuel economy, sustainability, and increase in overhaul operation time [1-4].

The relevance of the research is determined by the fact that the management of complex systems related to the physical condition of employees is manifested in automated control systems application. Given the context and the peculiarities and maintenance of technical documentation in the field of operation of energy and transport stationary means, further research is required to improve data collection and analysis, in order to improve the quality controls for the proper organization of vehicles operation, optimise the work patterns of employees, as well as enable timely decision-making with regards to the maintenance or overhaul schedule of components [1-4]. Subsequently, this requires further analysis of the existing state of the art, methods, means, and information support systems for monitoring the technical condition of ship power plants components in operation conditions, as well as analysis of the monitoring methods of work patterns in operation conditions [5]. The process should embed optimisation of the existing approaches for data collection and aggregation towards the improvement of quality control over the rational organization of the employees' work patterns in operating conditions and monitoring the technical condition of power plants components - diesel-electric plants (DEP) in operation conditions.

The research objective. The aim of the work is to design an information

model for monitoring and forecasting parameters of the technical condition of a diesel-electric plant based on the principles of a system approach and given the specifics of the plant ecosystem.

The main research material. The initial input of the DEP subject area, was a Data Flow Diagram (DFD) of the process with its inherent components. Given that the source of primary information of the DEP state are the collection and transmission devices, they can be considered as "external entities". External entities include the Database of the monitoring system and the Operational staff of the system. We assume the presence of a DEP Controller that monitors and forecasts the controlled parameters of DEP. In this respect, the model of the DEP subject area can be represented in the form of a set:

$$M_{np.o.} = \langle F, H, P, O, V_{ex}, V_{aux}, R \rangle,$$

where: $F = \{f_i/i=1, I\}$ are the automated functions performed by the system for monitoring and forecasting DEP parameters, $H = \{h_j/j=1, J\}$ is the data processing task required by the system for monitoring and forecasting of DEP parameters, $P = \{p_k/k=1, k\}$ is a set of systems characterizing the number, features, and composition of employees working with the system for monitoring and forecasting DEP parameters, $O = \{o_m/m=1, M\}$ are the DEP automation objects, which can be presented as independent parts in the engine, generator and busbar parts, $V = \{v_l/l=1, L\}$ are the DEP information elements (input and output parameters of the system itself), and $R = \{r_y/y=1, Y\}$ is the set of relationships (interconnections) between the DEP components.

During the monitoring system formation, the components were described using Boolean adjacency matrixes characterizing the corresponding relations R between the components and constituents of the subject area in order to provide the analytical description of the system semantics. Types of relations between the considered sets are shown in the composed functions by $\{F, H, P, O, V^{in}, V^{out}, R\}$: $FH = \|fh_{ij}\|$, $FP = \|fp_{ik}\|$, $FO = \|fo_{im}\|$, $FV = \|fv_{il}\|$, $HP = \|hp_{jk}\|$, $HO = \|ho_{jm}\|$, $HV = \|hv_{il}\|$, $OV = \|ov_{mi}\|$. This allows an analysis and multiple model of DEP subject area. This

model reveals the completeness and consistency of the components with respect to all sets of the subject area, as well as the relationships between them.

The information structures graphs for the model of the system of monitoring and forecasting of controlled parameters of DEP require constructing of a set of structural elements and components based on the model of DEP subject area, creating of semantic adjacency matrix on the basis of a set of structural elements and construction of an oriented graph of DEP information structure and a matrix semantic accessibility of elements, defining information and group elements of DEP structural set, arranging structural elements groups according to the levels of the inherent hierarchy, selecting and implementing a set of relevant keys and attributes in data groups of DEP monitoring system, and constructing the canonical database model of DEP monitoring system.

The main structural elements of the model for the monitoring and forecasting system of DEP parameters based on the D-246.4 diesel engine are the elements of the specified sets O and V : $D = \{d_l \mid l = 1, 66\}$, $P(D) = 66$.

Under the semantic adjacency matrix $B = \| b_{ij} \|$, the work considers a square binary matrix indexed along both axes of a set of D structural elements. The received matrix of the system corresponds to the information structure digraph. The digraph vertices correspond to the structural elements and the arcs reflect the presence or absence of a connection between them. The image of the oriented digraph G is presented in (Fig. 1). To obtain the reachability matrix, the resulting matrix was gradually raised to the whole positive powers n ($n = 2, 3, \dots, L - 1$), which formed a certain number of access paths matrixes. In the experimental case, the second degree of the obtained matrix is a degenerate matrix. Thus, the matrix of semantic reachability coincides with the matrix of semantic contiguity. The matrix, obtained in the process of study, allows determining a set of precedence $C(d_i)$ and reachability $F(d_i) \forall d_i \in D$ functions. The set $C(d_i)$ is formed from the elements corresponding to the single records in the i -th column, and the set $F(d_i)$ is formed from the elements corresponding to the single records in the i -th row of the resulting matrix. Analysis of the set $C(d_i)$ allows to identify the basic types of structural elements - information

elements and groups. Structures with $C(di)=0$ correspond to information elements. Pendant vertexes correspond to them on the resulting graph.

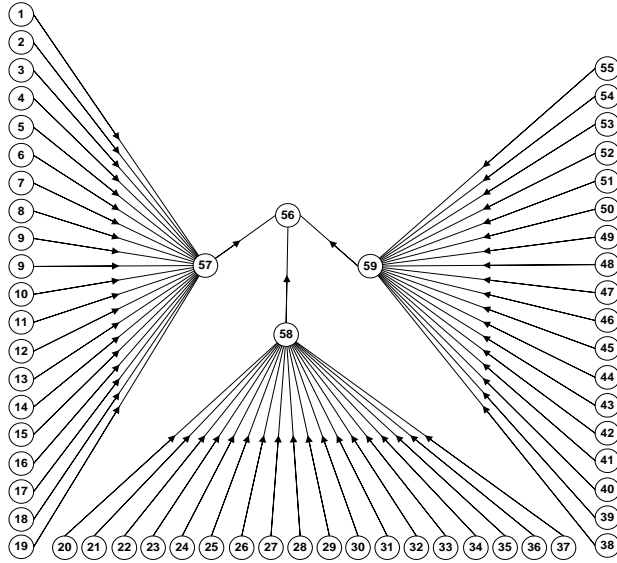


Figure 1 – G-graph of the information structure of the model for the monitoring and forecasting system of DEP parameters based on D-246.4 diesel engine

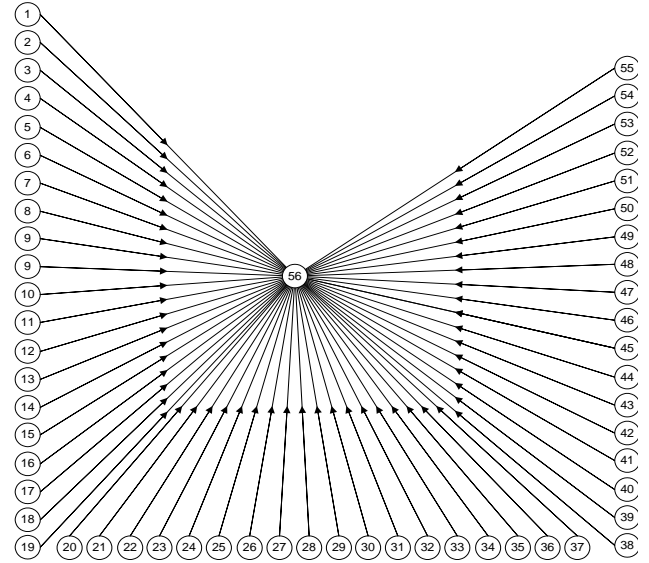


Figure 2 – G-graph of the canonical structure of the model for the monitoring and forecasting system of DEP parameters based on D-246.4 diesel engine

The sets of precedence and reachability were calculated for each structural element, according to the dependencies given earlier:

$$\forall i, i = 1, \dots, 56 \ C(d_i) = \varnothing; C(d_{57}) = \{d_i / i = 1, \dots, 19, 56\};$$

$$C(d_{58}) = \{d_i / i = 20, \dots, 37, 56\}; C(d_{59}) = \{d_i / i = 38, \dots, 56\},$$

$$\forall i, i = 57, \dots, 59 \ F(d_i) = \varnothing; \forall i, i = 1, \dots, 19 \ F(d_i) = \{d_{57}\},$$

$$\forall i, i = 20, \dots, 37 \ F(d_i) = \{d_{58}\}; \forall i, i = 38, \dots, 55 \ F(d_i) = \{d_{59}\}; F(d_{56}) = \{d_{57}, d_{58}, d_{59}\},$$

The following method was used to determine the information elements: sum

up the elements of each j -column of A -matrix. If $\sum_{i=1}^{P(D)} a_{ij} = 0$, then the j -element of the structural set is informative; otherwise, the structural element is a group element. This produces a degeneracy matrix, whereby all its elements are equal to 0. Due to the obtained result, the information structure does not have a multi-level hierarchical organization and therefore there is no need to carry out ordering and normalization

procedures. Based on the obtained result, it is sufficient to examine the information composition of the groups regarding the presence of common elements. A common information element for all three information groups was obtained for the investigated DEP monitoring system using the D-246.4 stationary diesel engine as an exemplar. This is the d_{56} element ("Collection time for system information"). This element is also key due to the semantic dependence of the received data during information collection. Therefore, the set of keys is $W_1 = \{d_{56}\}$, the set of attributes is $W_2 = \{d_i / i=1, \dots, 55\}$. Thus, the graph of the canonical structure took the form presented in (Fig. 2).

A set of appropriate algorithms for one-parametric and group multi-parametric forecasting were developed to implement forecasting algorithms for estimating the parameters of a diesel-electric plant. The forecasting process is presented as an operator transformation (P) of the initial (received) information about the researched object in the form of its reflection on the future, which is limited by the depth of the forecast $P: \{D_i, T\} \rightarrow I$, where P is the forecasting operator; D_i - information about the initial state of the object (in our case is a time series); T - forecast horizon; I is the forecast result.

The purpose of forecasting DEP parameters is to study the dynamics and identify the violations of permissible limits of controlled parameters values in the future in the corresponding time interval. Depending on DEP operation mode, the limit values for the forecast are selected. If DEP operates in the mode of the system main power source, it is very important to predict the parameters values in the short term. When the DEP operates in emergency mode, it is necessary to ensure that measurements are taken at least once during one switch-on. The form of function describing the systematic component of the monitoring system allows to evaluate the final solution. If the chosen option is unsuccessful, then the successive values of residuals series can have independence properties, because of correlation with each other and, in this case, autocorrelation errors occur. The Durbin-Watson statistic and

model used in the study are related to the hypothesis of first-order autocorrelation existence, that is autocorrelation between adjacent residual members of the series:

$$d = \frac{\sum_{t=2}^n (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n e_t^2}$$

The Mean Absolute Percentage Error (MAPE) was used to assess the accuracy of the forecasting models:

$$|\bar{\delta}| = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{\hat{y}_t - y_t}{y_t} \right| \cdot 100\%$$

where n is the number of time series levels used to determine the forecast value.

MAPE characteristic is widely used to compare the forecast accuracy of heterogeneous forecasting objects. With values in the range of 10-20%, the accuracy can be considered good, and with $20\% < |\bar{\delta}| < 50\%$ is satisfactory.

The information support of the system for forecasting DEP technical condition consists of two main parts: general purpose software and special software, which is a program code that collects, stores and processes DEP information. According to the purpose of the forecasting system being developed, DEP is subject to maintenance if the forecast shows which one of its controlled parameters is the first to exceed the set limits. In this case, the analyzed parameters can be considered independent of each other. The forecasting the technical condition is reduced to the independent forecasting of values for each of the parameters, followed by the determination of the parameter with the smallest value of the forecast time when it exceeds the allowed limits. The authors prepared the corresponding algorithms, which were implemented in the system analytical module. An example of the results of building forecast models is shown in (Fig. 3) for a forecast horizon lasting for 50 minutes.

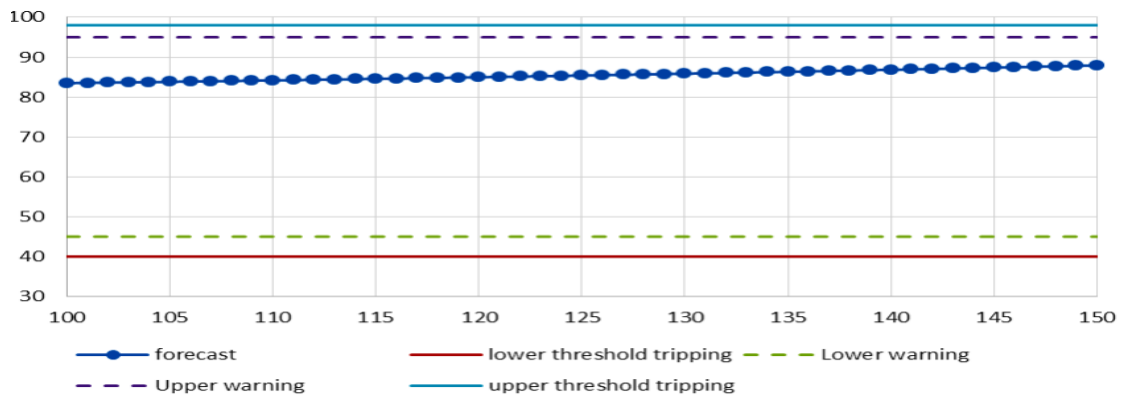


Figure 3 – An example of building the predictive models and a forecast schedule in the monitoring system for the temperature of the engine coolant, °C when building a forecast schedule for a certain time interval

Conclusions. The paper introduces an information model of a diesel-electric plant (DEP) based on D-246.4 engine by decomposing the system into constituent elements and information relationships between constituent elements to provide forecasting technical condition parameters. The principles focused on the specific tasks of processing, DEP data analysis and the functional needs and peculiarities of the work of the service personnel were used to model the parameters of the diesel-electric plant. The paper also introduces a mechanism for the predictive model implementation which is carried out on the basis of DEP monitoring system (monitoring and determining the status of engine breakdowns). For future work, the authors will be investigating whether DEP parameters in the monitoring system can be forecast, both for the corresponding forecast time and up to the obtained parameter values with the smallest value of the forecast time, at which the set of permissible limits will be exceeded.

List of References

1. Hovorushchenko N., Varfolomieiev V. (2001) Transport Technical Cybernetics: textbook, Kharkiv: KhNAHU, 2001. 271 p. [in Ukrainian]
2. Atroshchenko V., Shevtsov Y., Yatsynin P., Diachenko R., Pedko M. (2010) Technical Possibilities of Increasing the Resource of Autonomous Power Stations of Energy Systems: monograph. Publishing House South, 2010. 192 p. [in English]

3. V. Mateichyk. (2012) The Use of Intelligent Positioning Information Technologies in Controlling the Thermal Parameters of the Combined Heating System of the Vehicle Internal Combustion Engine *Bulletin ZSTU. Zhytomyr Technical Sciences*. 2012. №3(62). P.136–141 [in Ukrainian]

4. Intelligent Transport Monitoring Systems: monograph (2015) V. Volkov, V. Mateichyk, P. Komov, I. Gritsuk, M. Smeshek, T. Volkova, M. Tsiuman Kharkiv: NTMT Publishing House, 2015. 246 p. [in Ukrainian]

5. Advanced and Complex Energy Systems Monitoring and Control: A Review on Available Technologies and Their Application Criteria, Massaro A, Starace G., *Sensors (Basel)*. 2022 Jun 29;22(13):4929. [in English]

СЕКЦІЯ 4
УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ ТА
РОБОТИ ПОРТУ
SECTION 4
ENVIRONMENTAL SAFETY MANAGEMENT OF TRANSPORT FLOWS AND PORT
OPERATION

**ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ
МОРЯКІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ МОДУЛЯ «МОРСЬКЕ
СЕРЕДОВИЩЕ» ДИСЦИПЛІНИ «МОРСЬКА АНГЛІЙСЬКА МОВА»**

Кононова Олена Юріївна,

викладач ВСП «Морський фаховий коледж»

Херсонської державної морської академії,

м. Херсон, Україна

konon2017@ukr.net

ORCID: 0000-0003-0403-7292

Юрженко Альона Юріївна,

к.п.н., старший викладач кафедри англійської мови з підготовки морських фахівців за скороченою програмою Херсонської державної морської академії,

м. Херсон, Україна

helen18@online.ua

ORCID: 0000-0002-6560-4601

Анотація. Стаття присвячена дослідженню процесу формування екологічної компетентності майбутніх моряків протягом вивчення модуля "Морське середовище" дисципліни "Морська англійська мова". Зростаюча увага до екологічних питань у сучасному світі вимагає від курсантів морських закладів освіти не лише високої професійності у навігації та технічних аспектах, але й глибокого розуміння екологічних аспектів морського середовища. Особлива увага приділяється ролі модуля "Морське середовище" у дисципліні "Морська англійська мова" як інструменту для навчання екологічних аспектів та термінології, пов'язаної з морським середовищем. Проводиться аналіз ефективності використання модуля у підвищенні екологічної свідомості майбутніх моряків, зокрема їхнього розуміння

екологічних ризиків, впливу людської діяльності на морське середовище та роль моряків у збереженні довкілля.

Ключові слова: екологічна компетентність, морські спеціалісти, морське середовище, Морська англійська мова, морський заклад освіти.

Вступ. Екологічна безпека суспільства пов'язана з рівнем освіти, культури та виховання. Проблема формування екологічної компетентності є важливою та актуальною у педагогіці. Екологічна криза спонукає до переосмислення відносин у системі "природа - людина - суспільство" і пошуку шляхів до їх гармонійного поєднання. Від діяльності людини залежить не лише здоров'я і життя її самої, а й стан довкілля. У цьому контексті актуальною є проблема формування у майбутніх моряків екологічної компетентності в процесі їхньої професійної підготовки. У методиці основним аспектом у формуванні еколого-природничої компетентності здобувача освіти є його ставлення до природи як цінності, усвідомлення єдності зі світом природи, формування екологічних знань. Багато вчених приділяли увагу до вивчення екологічної проблеми. Так дослідники Culin J., Bielic T., Jaksic K. стверджують, що відсутність екологічних знань визначається як перешкода для екологічної обізнаності майбутніх спеціалістів і їх ставлення до проблеми. Щоб усунути цю прогалину в знаннях, автори пропонують викладачам планувати освітні заходи для підвищення екологічної практики [1, с. 233]. Ефективним засобом для здобувачів освіти щодо формування знань з навколишнього середовища буде перегляд художніх фільмів, участь у відкритих дискусіях, екскурсії, кейси, тощо.

Метою статті є обґрунтування доцільності вивчення модуля "Морське середовище" дисципліни "Морська англійська мова" та формування екологічної компетентності майбутніх моряків.

Виклад основного матеріалу дослідження та його результатів. Сьогодні Україна кардинально змінила підхід до визначення кваліфікаційних вимог до випускників, спираючись на основні положення компетентнісного

підходу, який справедливо вважається інноваційним інструментом для підвищення якості освіти, оновлення її змісту та модернізації відповідно до європейських освітніх стандартів. Сучасна екологічна освіта також зазнала характерних змін, у практиці все ширше використовуються різноманітні підходи та методи навчання, які є найефективнішими засобами формування екологічної компетентності майбутніх спеціалістів. Усвідомлюючи необхідність впровадження у навчальний процес вивчення тем екологічного напрямку у морських вищих закладах, модуль «Морське середовище» був передбачений під час вивчення морської англійської мови.

У світі тенденцій бурхливого розвитку науково-технічного прогресу відбувається погіршення стану навколишнього середовища, в тому числі забруднення навколишнього середовища, виснаження природних ресурсів. Сьогодні наші води стикаються з багатьма проблемами, включаючи величезне забруднення пластиком, розливи нафти, стоки, шторми та виснаження рибних запасів. Тому формування екологічної компетентності майбутніх моряків стає одним із пріоритетних напрямків закладів вищої освіти.

Майбутні спеціалісти мають унікальний обов'язок навчитися бути розпорядниками океанів і водних шляхів, зводячи до мінімуму вплив людини на навколишнє середовище як у морі, так і на березі, таким чином зберігаючи води для відпочинку та засобів до існування. У разі неправильного поводження розлите паливо, токсичні миючі засоби та фарби, неправильне поводження з резервуаром для відходів, а також пластик, який упав у воду, є поширеними забруднювачами у морському світі.

Судноплавство, яке повністю відповідає за морські та вантажні перевезення, є одним із потужних джерел забруднення моря. Оскільки понад 70% води вкриває нашу планету, морська промисловість процвітає з кожним днем. З таким швидким промисловим зростанням морська екологічна система неминуче буде збурена небажаними проблемами, такими як морські відходи та наслідки забруднення моря. Морські відходи та пов'язане з ними сміття оголошено основними причинами забруднення світового океану. У сучасних

умовах першорядного значення набувають міжнародні угоди про заборону скидання забруднених вод і сміття у відкритих морях і океанах.

Хоча судноплавство відіграє вирішальну роль у сучасному фінансовому світі, це не повинно робитися за рахунок довкілля. За допомогою обережності та належного планування власники суден можуть допомогти зменшити їхній вплив на навколишнє середовище (повільне пропарювання, використання ефективних посудин і чистої енергії для зменшення шкідливих викидів, правильне та своєчасне обслуговування двигуна, використання абсорбуючих матеріалів для збору будь-яких розливів, встановлення масляного піддону для збирання будь-якого витоку мастила). Власники суден також можуть мінімізувати кількість відходів, які вони виробляють, і добре ними управляти. Хоча це може здатися складним завданням, важливо пам'ятати, що навіть невелика зміна може значно допомогти в збереженні навколишнього середовища.

Висновки. Екологічна компетентність майбутніх моряків – це інтегративне формування його особистості, що містить знання, вміння та навички збереження природи. У дослідженні було зроблено акцент на важливості інтеграції екологічних аспектів в освітній процес для підготовки екологічно свідомих та відповідальних майбутніх морських спеціалістів. Модуль "Морське середовище" виявився ефективним інструментом у досягненні цієї мети, сприяючи розвитку знань, навичок та позитивних ставлень щодо охорони морського середовища.

List of References

1. Pavlova M. (2018) Fostering inclusive, sustainable economic growth and “green” skills development in learning cities through partnerships. *Int Rev Educ* 64(2). <https://doi:10.1007/s11159-018-9718-x>
2. Campara L., Francic V., Bupic M. (2017) Quality of maritime higher education from seafarers’ perspective. *Sci J Marit Res* 31(2): 137-150. <https://doi.org/10.31217/p.31.2.8>

3. Culin J., Bielic T., Jaksic K. (2019) Suggestions for improving the effectiveness of environmental education in the maritime sector. *Sci J Marit Res* 33(2): 232-237. <https://doi.org/10.31217/p.33.2.13>

4. Dirgeyasa I.W. (2018) The Need Analysis of Maritime English Learning Materials for Nautical Students of Maritime Academy in Indonesia Based on STCW'2010 Curriculum. *Engl Lang Teach.* 11 (9): 41-47. <https://doi.org/10.5539/elt.v11n9p41>

5. Maurer M., Bogner F.X. (2019). How freshmen perceive Environmental Education (EE) and Education for Sustainable Development (ESD). *PLoS ONE*, 14(1). Retrieved from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208910>.

НАПРЯМИ ДОСЛІДЖЕНЬ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ХЕРСОНСЬКОГО МОРСЬКОГО ПОРТУ

Потравка Лариса Олександрівна

доктор економічних наук, професор,

професор кафедри екології та

сталого розвитку імені професора Ю.В. Пилипенка,

Херсонський державний аграрно-економічний університет,

Херсон, Україна

potravkalarisa@gmail.com

ORCID: 0000-0002-0011-2286

Білошкурєнко Олександра Сергіївна,

студентка 4 курсу,

Херсонський державний аграрно-економічний університет,

Херсон, Україна

Анотація. Встановлено необхідність визначення територій бентосу Херсонського морського порту відповідно типу ураження території: бойові дії, наслідки захоплення і окупації, підтоплення. Визначено можливість

використання результатів дослідження для визначення рівня екологічної безпеки портового комплексу. Запропоновано використання запропонованого поділу території порту для визначення рівня екологічної безпеки з можливим поглибленням та деталізацією території бентосу.

Ключові слова: морський порт, портовий комплекс, прибережна територія, екологічний стан, бентос.

Вступ. У довоєнний період довжина берегової лінії України вздовж Чорного та Азовського морів, становила 2700 км. Анексія Кримського півострова у 2014 році, окупації Донецької, Запорізької та Херсонської областей з лютого 2022 року унеможливили доступ до значної частини свого південного та південно-східного узбережжя [1]. Така ситуація посилила екологічні проблеми Чорного і Азовського морів, які також ускладнені їх географічним розташуванням. Зокрема, Чорне море приймає води трьох найбільших річок Європи, водозбірна площа яких у п'ять разів перевищує площу його поверхні.

Важливу роль в екології морів відіграє портовий комплекс України, який включає 18 морських портів, 5 з яких розташовані на окупованій території Криму, а 2 захоплені та окуповані у 2022 році [2]. Метою статті є визначення напрямів дослідження екологічного стану території Херсонського морського порту.

Виклад основного матеріалу. Негативний вплив на екологічний стан прибережних територій та морських портів на окупованих та деокупованих територіях вчиняється розміщенням і переміщенням військових частин, технікою на прилеглих територіях, будівництвом фортифікаційних споруд, бомбардуванням, обстрілами та вибухами. Небезпеку становить накопичення на узбережжі відходів, залишків військової техніки, тіла загиблих людей та тварин, боєприпаси. Актуальною залишається проблема мінування прилеглих територій, підпали та пожежі [3]. Діючий портовий комплекс знаходиться під постійною загрозою, бомбардування та обстріли руйнують портову

інфраструктуру та формують нове коло екологічних проблем як портових територій, так і на морське довкілля в цілому. Серед основних факторів впливу варто визначити надходження біогенних та токсичних речовин, мікробіологічне забруднення з наземних джерел, сміття з наземних джерел, шумове забруднення. Варто наголосити на необхідності виокремлення екологічних наслідків для територій узбережжя від активних бойових дій та функціонування військових частин країни-агресора.

Встановлено, що безпосередній вплив на морські екосистеми здійснюється маневруванням військових суден, запуском ракет з суден і підводних човнів (горюче паливо (гази), які скидаються в море, затоплення суден, які мають на бортах пальне, боєприпаси, військову техніку. Слід акцентувати увагу на радіоактивному забрудненні морського довкілля підводними човнами, які мають ядерні установки. В свою дослідження радіаційного забруднення морів та територій узбережжя потребує окремого спрямування в екологічних дослідженнях наслідків війни.

Встановлено, що порти і портові комплекси формують нові екосистеми з містами в яких вони розташовані [4]. Насьогодні важливим є визначення рівня загрози екологічних катастроф на територіях розташування морських портових комплексів та небезпеки для населення. Обсяги води у портах України сягають десятків кубічних метрів з товщею шару води більше 20 метрів. Важливу роль у визначенні екологічного стану морів відіграють дослідження екосистем акваторії морських портів та прилеглих до них територій.

У контексті визначених екологічних проблем від воєнних дій, окупації та руйнації дамби Каховської гідроелектростанції актуальним є дослідження екологічного стану Херсонського морського порту. Першочергово необхідно провести дослідження бентосу акваторії порту та прилеглих територій. Запропоновано розмежування бентосу у відповідності до виду ураження території: бойові дії, місця затоплення суден, підтоплення портового обладнання та вантажів. Дослідження такого роду дозволять скоординувати

дії щодо покращення екологічного стану портового комплексу через прийняття відповідних управлінських рішень.

List of References

1. URL:https://ceobs.org/wpcontent/uploads/2023/02/UKR_diagram_marine_impact_960.jpgМІПТ. [in Ukrainian]
2. URL: <https://mtu.gov.ua/content/informaciya-pro-vodniy-transport-ukraini.html> [in Ukrainian]
3. Komorin V.M. (2022) Report on research work: Assessment and diagnosis of the state of the Morsk economic zone and clarification of the criteria for assessing the good ecological state of maritime regions. Determination of factors influencing the military actions of the russian federation on the marine environment of Ukraine. Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine. 85 p. [in Ukrainian]
4. URL: <https://www2.deloitte.com/ua/uk/pages/pressroom/expert/infrastructure-interview-port-trends.html> [in Ukrainian]
5. Vinogradov A. K. (2014) Ecology of seaports (Black Sea-Azov basin): [monograph] Odessa: Astroprint. 2014. 568 p. [in Ukrainian]
6. Payne C.R., San P.H. (2011) Gulf War Reparations and the UN Compensation Commission Environmental Liability, Oxford University Press, ISBN 978-0-19-973220-3, 372 pp. [in Ukrainian]

ОЗЕЛЕНЕННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ ЯК ЕЛЕМЕНТ ПОВОЕННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ

Пічура Віталій Іванович,

доктор сільськогосподарських наук, професор,

професор кафедри екології та

сталого розвитку імені професора Ю.В. Пилипенка

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Херсон, Україна

Білошкуренко Олександра Сергіївна

студентка 4 курсу

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Херсон, Україна

Анотація. Проаналізовано обсяг пошкоджень автомобільних доріг України в ході бойових дій. Визначено проблему пошкодження природного ландшафту територій та напрями можливого відновлення або припинення руйнівних процесів. Встановлено необхідність озеленення узбіч автомобільних доріг за рахунок використання раціональних технологій висадки рослин та оптимізації їх видового складу.

Ключові слова: автомобільні дороги, інтенсивність, озеленення, лісові смуги, чагарники.

Вступ. Досягнення екологічної рівноваги природно-техногенних геоекосистем, які ушкоджені бойовими діями та додатковим навантаженням на автомобільні дороги, можливе за допомогою проведення озеленення автомобільних доріг. Значення набуває визначення ефективних заходів, які сприятимуть швидкому відновленню пошкоджених ділянок та передбачають покращення екологічного стану прилеглих до автомобільних доріг територій.

Виклад основного матеріалу. Транспортна інфраструктура України зазнає суттєвих пошкоджень в ході повномасштабної агресії росії. Задokumentований обсяг збитків сягають 95 млрд. доларів. З початку війни було зруйновано та пошкоджено 24700 км автодоріг, 309 мостів, 6500 км залізничних колій пошкоджено або окуповано, 12 цивільних аеропортів та аеродромних комплексів. За останні декілька місяців було відкрито рух 43 тимчасових переправ, відновлено рух 13 залізничних мости і переправ, зроблена розчистка 1 тис. км автомобільних доріг [1]. Важливо зазначити, що в результаті бойових дій та обстрілів ландшафти зазнають штучної

деформації, відбувається поділ території, а відбудова та прокладення нових доріг вчиняє додаткове навантаження на природно-територіальні комплекси. У цьому контексті погіршення умов експлуатації автомобільних доріг, зростання обсягів викидів від термодинамічних циклів згоряння паливно-мастильних матеріалів, що формують викиди хмар газо-пилових аерозолів поглиблюють екологічний стан навколишнього середовища. Зелені насадження узбіччя доріг окупованих територій та зон бойових дій пошкоджені, заміновані або знищені. Процес відновлення насаджень буде ускладнений обмеженістю доступу та продовженням бойових дій.

Насьогодні необхідно визначитися з ефективними і інтенсивними типами озеленення автомобільних доріг з урахуванням інтенсивності потоків транспорту та ступеня ушкодження зелених насаджень. Досягнення екологічної рівноваги природно-техногенних геоекосистем можливе шляхом встановлення штучних лінійно-двобічних геохімічних бар'єрів у вигляді лісових газо-пилозахисних смуг деревно-чагарникового типу, вирізняються структурою посадки, що виражається використанням лабіринтів штучно створених лакунарних порожнин вигляду фітоценотичних ніш, таким чином унеможлиблюється міграція пилових викидів транспорту за межі резервно-технологічних смуг автодоріг. Акцентовано увагу на важливості встановлення оптимальної ширини газо-пилозахисної смуги, яка визначається в залежності від інтенсивності автотранспортного потоку, категорії дороги [2, 4].

Розробка проєктів озеленення автомобільних доріг передбачає виконання технічних задач: снігозахисні функції насаджень, протиерозійний захист, захист від пильних бур та піщаних заносів, вітрів. Зелені насадження виконують роль зорового орієнтування водіїв, зокрема, окреслює напрями руху за межами видимості покриття, окреслює напрямки похилу та поворотів. Окрім цього, зелені насадження покращують мікроклімат майданчиків і комплексів придорожної зони, здійснюють шумозахисну функцію, затримують пил, шкідливі гази у місцях стоянки. Окрім цього, за допомогою

архітектурно-ландшафтного облаштування територій, пошкоджених бойовими діями, здійснюється максимальне збереження природного ландшафту та естетичний вигляд постраждалих зон.

В залежності від регіональних умов варто рекомендувати тип насаджень, які швидко ростуть, невибагливі до кліматичних умов, максимально виконують екологічну функцію. Рекомендовано використовувати живопліт і вузькі лісові смуги. Живопліт формується з двох рядів чагарників листяних та хвойних порід. З листяних низькорослих дерев або чагарників, які не вибагливі до підстригання, відноситься глід, акацію жовту, бузок, ліщину [2, 3]. Таким видами рекомендовано засаджувати вирви, що виникли в результаті вибухів.

Максимально ефективним є снігозахисний тип лісових смуг, який формують з 4-8 рядів дерев і чагарників. Перший ряд – низькорослі чагарники (до 2 м), другий – високі, до 4 м. Середні деревні ряди формують з дерев з високою кроною (до 25 м), а крайні ряди рекомендовано формувати з дерев низької крони (до 15м). Таким чином, профіль снігозахисної лісової смуги буде обтічним, мати поступовий підйом з польового боку та крутим спуском до дороги. З метою декорування варто висадження декоративних поодиноких й групових посадок [2, 3, 5]. Їх рекомендовано також висаджувати в зонах підриву снарядів та мін, що пришвидшує процес відновлення рельєфу та якості ґрунту, упереджує забур'янення пошкоджених територій.

Важливо відмітити, що групових насаджень використовують для уникнення монотонності оформлення дороги, а алейні насадження допускаються лише на коротких прямих ділянках. З метою забезпечення дорожнього руху для зорової орієнтації використовують лінійний тип насаджень, а декоративні насадження покликані привертати увагу до місць розв'язки, посилюють елементи рельєфу, особливо якщо вони виникли в результаті вибухів та підривів, рекомендовано їх розміщують за 20 м до земельного полотна. Характер декоративних насаджень має змінюватися не частіше ніж через 3-4 км, але не рідше ніж через 10 км [3, 6].

Висновки. Таким чином, озеленення автомобільних доріг має важливе значення для покращення та підтримки екологічної безпеки стану природно-техногенних геоекосистем, окрім цього, сприяє покращенню безпеки дорожнього руху, таким чином знижуючи рівень аварійності на автодорожніх шляхах. Екологічні ефекти озеленення полягають у зниженні рівня забруднення атмосферного повітря пилом, газами, сажею, сприяють зниженню рівня шумового забруднення.

List of References

1. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3522448-dorogi-i-mosti-kubakov-prezentuvav-plan-vidnovlenna-zrujnovanoi-infrastrukturi.html> [in Ukrainian]
2. Sheludchenko B.A., Vasyk L.S. (2010) Justification of the parameters of the structures of forest protection strips of the highway network. Environmental safety and balanced resource conservation: science and technology. magazine. Ivano-Frankivsk. No. 2. P.35-41. [in Ukrainian]
3. Rutta O., Biloshkurenko O. (2023). The need for greening of roads. "Scientific readings named after V.M. Vynogradova": Materials of the 5th All-Ukrainian scientific and practical conference of scientists, scientific and pedagogical workers, doctoral students, post-graduate students, students of higher education, representatives of authorities, public organizations and enterprises. May 25–26/ Kherson: 2023. 174 p. [in Ukrainian]
4. Ozer, S., Irmak M. Akif, Yilmaz H. Determination of roadside noise reduction effectiveness of *Pinus sylvestris* L. and *Populus nigra* L. in Erzurum, Turkey. Environmental monitoring and assessment. 2008. 144.1-3. P. 191-197 [in English]
5. Yang Fan, Bao Zhiyi, Zhu Zhujun and Liu Jiani. The Investigation of Noise Attenuation by Plants and the Corresponding Noise-Reducing Spectrum. Journal of Environmental Health. Vol. 72, No. 8. 2010, pp. 8–15. [in English]
6. State building regulations of Ukraine. Transport facilities. Automobile roads. DBN B.2.3 - 4 - 2000. [in Ukrainian]

СЕКЦІЯ 5
ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ
ТРАНСПОРТУ
SECTION 5
LEGAL REGULATION OF TRANSPORT SAFE OPERATION

**ОКРЕМІ ТЕОРЕТИКО-ПРАВОВІ ПИТАННЯ
БЕЗПЕКИ СУДНОПЛАВСТВА**

Панченко Ірина Миколаївна,

кандидат юридичних наук, доцент,
доцент кафедри економіки та морського права,

Херсонська державна морська академія

м. Херсон, Україна

im.pan4enko@gmail.com

ORCID ID: 0000-0003-4545-3794

Добровольська Вікторія Анатоліївна

кандидат історичних наук, доцент,
завідувач кафедри соціально-гуманітарних

дисциплін та інноваційної педагогіки,

Херсонська державна морська академія

м. Херсон, Україна

viado.ksma@gmail.com

ORCID ID: 0000-0002-5262-7425

Анотація. Метою даної роботи є аналіз теоретико-правових аспектів щодо безпеки судноплавства. В межах завдання роботи авторами сформульовано визначення поняття безпеки мореплавства; визначено фактори, які безпосередньо впливають на безпеку мореплавства; проаналізовано особливості нормативної бази в сфері безпеки мореплавства в Україні. Безпекою мореплавства є стан, що означає максимальну захищеність людського життя та здоров'я, навколишнього середовища і майна під час експлуатації морського транспорту. На безпеку мореплавства впливає безліч факторів, серед яких слід виділити складні погодні умови, проблеми з навігаційною системою, неналежне управління трафіком на воді, людський

фактор, аварії та інші інциденти, воєнні дії в регіоні. Оскільки питання безпеки на морі є складним, потребує постійного контролю та системної співпраці зацікавлених сторін, в межах Чорного моря діє не лише національне законодавство кожної окремої країни, але й регіональні угоди, які спільно приймають причорноморські держави. Наразі безпекова ситуація у Чорному морі є вкрай складною і непередбачуваною через фактичну блокаду регіону військовим флотом РФ та грубе порушення з боку РФ положень міжнародного морського права. Саме тому на даний час головним чинником вирішення проблем безпеки у Чорному морі є завершення військових дій у регіоні.

Ключові слова: безпека, судноплавство, транспорт, фактори безпеки, нормативно-правові акти.

Вступ. Одним із головних напрямів політики будь-якої країни є національна безпека. Серед пріоритетних питань виступає безпека на морі. Нормативно-правове забезпечення у даній сфері має стратегічне значення та є важливою частиною системи національної безпеки, але незважаючи на законодавчі положення, аварії на морі все ще становлять серйозну загрозу для судноплавства. Неадекватна оцінка ризиків і неналежне застосування правових норм можуть призвести до порушення безпеки на морі.

Дослідженню різноманітних аспектів забезпечення безпеки на морі присвячено велику кількість праць, зокрема таких науковців як О. Костира [3], О. Кузнецова [4], Т. Плачкова [5], І. Славінська [6] та ін. Незважаючи на те, що деякі аспекти, пов'язані з цією темою, висвітлені у працях вищезазначених авторів, низка питань щодо регулювання та правового забезпечення безпеки на морі залишаються недостатньо дослідженими.

Метою даної роботи є теоретико-правий аналіз окремих аспектів щодо безпеки мореплавства.

Перед авторами стоять наступні завдання: сформулювати визначення поняття безпеки мореплавства; визначити фактори, які безпосередньо

впливають на безпеку мореплавства; ознайомитися із нормативними аспектами щодо безпеки мореплавства.

Виклад основного матеріалу дослідження та його результатів. За даними досліджень, безпекою мореплавства є стан, що означає максимальну захищеність людського життя та здоров'я, навколишнього середовища і майна під час експлуатації морського транспорту [3, с. 128].

Злочинні дії, що порушують правила безпеки руху та експлуатації морського транспорту, завдають найбільшої шкоди безпеці мореплавства. Ці дії можуть включати пошкодження транспортних засобів, неповідомлення капітаном назви свого судна при зіткненні суден, ненадання допомоги судну та особам, що постраждали від катастрофи, а також забруднення моря [1, с. 67].

Ці порушення створюють загрози безпеці морського транспорту, порушують права й інтереси осіб, суспільства та держави, а також впливають на стан національної безпеки та захищеність світової морської торгівлі [4, с. 158].

Теоретико-правові аспекти безпеки мореплавства являють собою низку правових норм та положень, які регулюють морську діяльність та забезпечують безпеку мореплавства [5, с.93].

Адміністративно-правова складова забезпечення безпеки мореплавства передбачає безпосередню участь держави (її органів, посадових осіб та уповноважених організацій) у всіх процесах, пов'язаних із забезпеченням безпеки мореплавства – від розробки нормативної бази на міжнародному та національному рівнях до забезпечення системи навчання персоналу, який задіяний у мореплаванні, нагляду за технічним обладнанням та відповідністю міжнародним стандартам суден, що будуються та/або підлягають ремонту, інспектування суден у портах та забезпечення навігаційної безпеки [6, с. 132].

Важливим внеском у безпеку мореплавства можуть стати трансгуманістичні перетворення, які відбуваються завдяки розвитку нових технологій та наукових досягнень у галузях морської техніки. Наприклад,

використання автономних суден може забезпечити більш ефективний контроль над безпекою на морі, але водночас може виникнути необхідність регулювання їх використання та захисту від зловмисних дій [7, с. 141].

Відтак, розробка технологій та методів для збільшення фізичних та когнітивних можливостей людей також може мати вплив на безпеку мореплавства. Наприклад, удосконалення засобів для розвідування та моніторингу може зробити працю моряків менш небезпечною та більш ефективною.

Однак необхідно ретельно вивчити можливі наслідки застосування цих технологій та впроваджувати їх з урахуванням ризиків та потенційних негативних наслідків для безпеки на морі. Модель трансгуманізму дозволить подолати фундаментальні людські обмеження, недоліки та проблеми, що значно підвищить трудовий потенціал фізичних осіб. Йдеться також про нові можливості розкриття трудового потенціалу. Наприклад, використання сучасних технологій поверне інвалідам працездатність, тобто створить можливості для нового розкриття їхнього трудового потенціалу [2, с. 40].

Для реалізації вищевказаної мети слід мати добре підготовлену нормативну базу, що стане фундаментом для позитивних зрушень в сфері безпеки на морі. З одного боку, на сьогодні в Україні на законодавчому рівні діє ціла низка правових актів щодо забезпечення морської безпеки, з іншого боку, Україна так і не прийняла Стратегію морської безпеки України, проект якої вже було розроблено. Даний документ відображав основні національні закони та нормативно-правові акти, міжнародні документи з морського права з урахуванням досвіду провідних країн світу. Цією Стратегією визначалися головні загрози безпеці мореплавства для України, зокрема: російська військова агресія проти України; терористичні акти; незаконна торгівля озброєнням; піратство; контрабанда; нерегульоване рибальство тощо [8, с. 148]. На жаль, через повномасштабне вторгнення Російської Федерації на територію України прийняття документу відклали у зв'язку із новими більш серйозними безпековими викликами, що постали перед країною.

В цілому на безпеку мореплавства впливає безліч факторів. Розглянемо деякі з них:

- 1) складні погодні умови – небезпека штормів, туманів, льодових полей тощо;
- 2) проблеми з навігаційною системою;
- 3) неналежне управління трафіком: збільшення обсягу морського руху може призвести до заторів і підвищити ризик зіткнення між суднами;
- 4) людський фактор: досвід та навички екіпажу, комунікація, виконання правил безпеки та недопущення несанкціонованого доступу на борт судна грають ключову роль у забезпеченні безпеки мореплавства;
- 5) аварії та інші інциденти: розлом судна, пожежі і інші аварії можуть загрожувати безпеці судноплавства та призводити до людських жертв і забруднення морського середовища;
- б) воєнні дії в регіоні.

Це лише декілька факторів, які впливають на безпеку мореплавства. Загалом дане питання є складним, потребує постійного контролю та системної співпраці зацікавлених сторін. Саме тому в межах Чорного моря діють також регіональні угоди (наприклад, Конвенція про захист Чорного моря від забруднення) і працюють організації, які займаються питаннями безпеки у даному регіоні (наприклад, Організація Чорноморського економічного співробітництва).

Наразі безпекова ситуацію у Чорному морі є вкрай складною і непередбачуваною. Через фактичну блокаду регіону військовим флотом РФ, грубе порушення положень міжнародного морського права, зокрема щодо загальновизнаного усіма країнами світу права на вільне судноплавство, мінну безпеку є високі ризики інцидентів на морі. Саме тому на даний час головним чинником вирішення проблем безпеки у Чорному морі є завершення військових дій у регіоні.

Висновки. Отже, варто зазначити, що проблема безпеки мореплавства є актуальною та вимагає комплексного рішення в контексті існуючих ризиків.

Важливо забезпечити ефективне нормативно-правове регулювання з питань безпеки мореплавства, що враховує не лише національно-правові акти, але й міжнародні стандарти. Проте це вкрай важко зробити в умовах сьогодення через постійне грубе порушення положень міжнародного морського права з боку РФ.

List of References

1. Bohom'ia, V.I., Davydov, V.S., Doronin, V.V., Plita, L.L. (2020). Deiaki pytannia pidvyshchennia bezpeky moreplavstva velykotonnazhnykh suden [Some issues of improving the navigation safety of large-tonnage vessels]. *Vodnyi transport [Water transport]*, 67–73. [in Ukrainian].
2. Gevorgyan, S., Baghdasaryan, K. (2021). Toward a Transhumanist Transformation of Human Labor Potential in the Context of Global Challenges. *Futurity Economics & Law*, no. 1(4), 36–45. [in English].
3. Kostyria, O.V. (2020). Istorychnyi aspekt rozvytku pravovoho rehuliuвання bezpeky moreplavstva [Historical aspect of the development of legal regulation of maritime safety]. *Naukovyi visnyk Mizhnarodnoho humanitarnoho universytetu. Ser.: Yurysprudentsiia. [Scientific Bulletin of the International Humanitarian University]*, no. 47, vol. 2, 128–131. [in Ukrainian].
4. Kuznetsova, O.Ye. (2019). Porushennia pryntsypu svobody vidkrytoho moria yak odyń iz aspektiv porushennia bezpeky moreplavstva [Violation of the principle of freedom of the high seas as one of the aspects of violation of maritime safety]. *Suchasni problemy morskoho transportu ta bezpeka moreplavstva: IX Vseukrainska studentska naukova konferentsiia [Modern problems of maritime transport and maritime safety: IX All-Ukrainian Student Scientific Conference]*, vol. 1. Kherson: Vydavnytstvo KhDMA, 158-159. [in Ukrainian].
5. Plachkova, T.M. (2020). Formy publichnoho administruvannia bezpeky moreplavstva v Ukraini [Forms of public administration of maritime safety in Ukraine]. *Pravo ta derzhavne upravlinnia [Law and public administration]*, no. 2, 92-99. [in Ukrainian].

6. Slavinska, I. V., Izbash, K. S. (2021). Publichne administruvannia yak skladova systemy bezpeky moreplavstva [Public administration as a component of the maritime security system]. Morska bezpeka Balto-Chornomorskoho rehionu: vyklyky ta zahrozy: Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia [Maritime security of the Baltic-Black Sea region: challenges and threats: International scientific and practical conference], vol. 1. Ryha, Latviia : "Vydavnytstvo Baltiia", 130–134. [in Ukrainian].

7. Tarasenko, L. B., Tarasenko, V. Ye. (2021). Strakhuvannia sudna u torhovelnomu moreplavstvi yak skladnyk morskoi bezpeky [Ship insurance in merchant shipping as a component of maritime security]. Morska bezpeka Balto-Chornomorskoho rehionu: vyklyky ta zahrozy: Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia [Maritime security of the Baltic-Black Sea region: challenges and threats: International scientific and practical conference], vol. 1. Ryha, Latviia: "Vydavnytstvo Baltiia", 140–143. [in Ukrainian].

8. Yanchuk, N. D. (2021). Pro deiaki pytannia normatyvno-pravovoho zabezpechennia morskoi bezpeky [About some issues of regulatory and legal support of maritime safety]. Morska bezpeka Balto-Chornomorskoho rehionu: vyklyky ta zahrozy: Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia [Maritime security of the Baltic-Black Sea region: challenges and threats: International scientific and practical conference], vol. 1. Ryha, Latviia: "Vydavnytstvo Baltiia", 147–150. [in Ukrainian].

ВПЛИВ БАГАТОНАЦІОНАЛЬНОГО СКЛАДУ ЕКІПАЖУ НА БЕЗПЕКУ НА БОРТУ СУДНА

Мітін Юрій Олександрович,
старший викладач кафедри навігації і управління судном
Дунайського інституту
Національного університету «Одеська морська академія»
м. Ізмаїл, Україна

Анотація. У статті розглядається специфіка міжкультурної взаємодії моряків цивільного флоту за умов включеності до полікультурних контекстів професійної діяльності, що впливає на безпеку на судні. На підставі низки емпіричних досліджень, представлені уточнюючі аспекти національно-культурної презентації українських моряків у професійному середовищі міжнародного мореплавання. Зазначається, що функціональна взаємопов'язаність моряків, спільність цілей та адміністративних завдань визначають формування єдиної морської професійної спільноти, яка зберігає стійкість в умовах перманентних міжкультурних комунікацій. Водночас дані проведеного дослідження свідчать, що етнонаціональні стереотипи виступають значним конфліктогенним фактором у соціально ізольованому професійному середовищі сучасних мореплавців. Стверджується, що стереотипи поведінки моряків, зумовлені впливом традицій і цінностей національних культур, визначають їхню професійну самоідентифікацію, лінгвістичну компетентність, реакцію на рівень конфліктності в колективі, специфіку ставлення до керівних структур. Робиться висновок про наявність залежності організаційно-корпоративної культури моряків міжнародного мореплавання від характеру міжкультурних взаємодій.

Ключові слова: міжкультурна взаємодія, мультикультуралізм, етнонаціональне різноманіття, корпоративна культура моряків.

Існує кілька причин, чому сьогодні моряків можна назвати заручниками глобалізації. Одна з них – це світовий попит на логістику, оскільки ринки не дуже переймаються наявністю кордонів. І те, що екіпажі суден стали частиною цього світового ринку, є, безперечно, питання грошей. Проблеми міжкультурної взаємодії є чи не найпопулярнішою темою в наукових

дослідженнях соціально-гуманітарної спрямованості. Спочатку актуалізовані процесами міжнародної міграції та пов'язаними з ними політичними рішеннями, особливої актуальності вони набувають у сферах економіки та управління: культурна різноманітність у професійному середовищі моряків все частіше стає предметом наукових дискусій.

Ряд авторів, які працюють у цьому напрямі, вважають явище мультикультуралізму прогресивним чинником, що збагачує сучасні професійні групи новими можливостями. Одним із прихильників даної теорії є Д. Мартін, який розглядає мультикультуралізм у професійному середовищі як джерело креативних підходів до вирішення робочих завдань, формування різних точок зору на проблему, цінне джерело знань [1].

Як показує практика, судновласникам досить складно впливати на ринки палива, страхування та портових зборів, тоді як витрати на утримання екіпажу розглядаються як «плаваючі витрати» та можуть регулюватися. Тож нова філософія, що має місце останнім часом, стверджує, що технічне обслуговування суден не є пріоритетом. Витрати на екіпаж можуть становити понад 40% загальних витрат на утримання судна, які у свою чергу залежать від віку судна, розміру та національності екіпажу. Інші операційні витрати як обслуговування, ремонт, постачання, страховка також залежать від віку судна і можуть становити близько 15%. Вартість екіпажу також залежить від прапора судна і може бути вдвічі вищою за порівняння – європейський прапор та «зручний» прапор типу Ліберії, Панами чи Сінгапуру. Ще однією причиною зростання кількості «змішаних» екіпажів є соціальний аспект. Зростання рівня життя в розвинених країнах Західної Європи, США та Японії викликало також зміни на міжнародному морському ринку праці. Будь-яка країна, яка зазнає економічного зростання, потребує припливу праці мігрантів. Пов'язано це з появою ширших можливостей та інтересів для її власних громадян у сфері освіти та службового зростання, що й призводить до нестачі робочої сили при виконанні певних видів робіт, так званих 3D: dirty, dangerous and difficult – брудної, небезпечної та важкої. Професія моряка - це насамперед одноманітно-

монотонна, психологічно важко сприйнятлива діяльність, а заробітна плата сьогодні може бути трохи вище за оплату праці кваліфікованого робітника або службовця в розвинених країнах. І це ще одна з причин, чому ми все більше зустрічаємо екіпажів судів із представників країн, що розвиваються. Працюючи довше, з нижчою заробітною платою, наймані моряки можуть мати погані мовні навички та найгіршу професійну підготовку. Офіційна статистика нещасних та аварійних випадків на борту суден не може розглядатися всерйоз, оскільки в більшості випадків роботодавці приховують реальні факти для зниження рівня таких подій, приховуючи свої судна під «зручним» прапором [2].

Стереотипи поведінки моряків можуть бути зумовлені прийняттям ними різних стратегій вирішення конфліктів. Так, представники феміноїдних культур (наприклад, греки, індонезійці, філіппінці, китайці) вибирають моделі поведінки, спрямовані на гармонізацію корпоративного клімату в колективі, тобто в конфліктній ситуації перевагу віддадуть компромісу чим прямій конфронтації. Стереотипи поведінки представників маскулінних культур (наприклад, італійської, англосаксонської, шведської, норвезької) сформовані під впливом ідей етноцентризму, що розуміється як відносини нерівноправності між більшістю та меншістю. Ознаки етноцентризму виявляються і сучасних судах і можна розглядати як потужні конфліктогенні чинники. Представники традиційно морських країн (норвежці, англійці, німці), які найчастіше складають на судні корінну групу, займають домінуючі позиції в екіпажі на формальному і неформальному рівні, мотивуючи цю перевагу прихильністю до старої морської школи, вищим рівнем професійної підготовки. Статусні відмінності етнонаціональних груп, що взаємодіють у рейсі, підкріплені інституційною структурою судна, оскільки моряки з найбільш ортодоксальних, з точки зору історії морської професії, груп, як правило, наймаються на посади старшого плавскладу. Крім того, постійна професійно-статусна прикріпленість до одного судна як форма найму, що

практикується для цієї групи моряків, формує у них почуття «господаря» на судні, на відміну від групи моряків із тимчасовими трудовими контрактами [3].

Сьогодні у багатьох випадках судновласники та менеджери суден значною мірою поклали відповідальність та делегували операційну діяльність з найму екіпажів на кріюінгові агенції в «третіх» країнах, звертаючи увагу на «конвенційну» відповідність кандидатів посаді на судні, але не обтяжуючи себе належним інтерв'юванням кожного кандидата на професійну придатність, покладаючись на результати популярних тестів, які має пройти кожен кандидат. У зв'язку з цим у країнах популярних морських національностей розвинулися та активно працюють структури видачі сертифікатів без належного навчання, успішно працює ринок підроблених морських документів із залученням до нелегальної діяльності відповідних морських інспекцій та регулюючих органів.

Характер сучасного мореплавання визначається переважним впливом інтеграційних процесів світової економіки. У професійному середовищі сучасних мореплавців мультикультуралізм все більше набуває значення стійкої норми у питаннях комплектації екіпажу. Принципи змішаної комплектації затверджуються як прерогатива у світовому суднопластві у 80-х роках як ефективний спосіб зниження операційних витрат на робочу силу. Близько 80% суден міжнародного цивільного флоту складаються із представників двох і більше різних етносів та культур. Нерідко на борту як працівники присутні представники семи або восьми національностей, а на великих круїзних лайнерах у складі екіпажів взаємодіють представники понад тридцяти етнонаціональних груп [4].

Висновки. По-перше, для забезпечення необхідної безпеки екіпажу та вантажу на борту суден процедури найму кріюінгових агенцій повинні включати належне тестування на знання як повсякденної, так і морської робочої англійської мови. При незадовільному результаті давати правильні рекомендації для покращення знань та навичок кандидата. По-друге, належна культурна поінформованість – справа судновласника, який ухвалив рішення

про наймання багатонаціональних екіпажів. Немає жодних сумнівів, що сумісність на національному рівні є дуже важливою для запобігання етнічних конфліктів або ворожості на борту судна. З іншого боку, передбачається, що судовласники шукають ринковий попит і пропозицію, тому вони зроблять вибір за найнижчою ціною, і, очевидно, що про правильну етнічну комбінацію вони турбуватимуться в останню чергу.

Усі сторони, залучені до судноплавства, включаючи організацію ІМО, судноплавні компанії, кріюінгові агенції та освітні установи за всіма напрямками та рівнями повинні зосередити свої сили для забезпечення максимальної безпеки у морській галузі, скоротивши кількість морських інцидентів до мінімуму.

List of References:

1. Martin G.C. (2014) The effects of cultural diversity in the workplace // *Journal of Diversity. Management (Online)*. 2014. Vol. 9 (2). P. 89. [in English]
2. <https://maritime-zone.com/news/view/rabota-v-more> (date of access: 22.08.2023) [in English]
3. Kahveci E., Sampson H. (2001) Findings from the Shipboard Based Study of Mixed Nationality Crews *Proceedings of the Seafarers' International Research Centre's Second Symposium. Cardiff: Cardiff University, 2001. June. P. 39-60.* [in English]
4. Tran T.T. (2007) Cultural sensitivity education: limiting the adverse effects of multicultural crewing in shipping (Unpublished master dissertation). *World Maritime University Dissertations*. 2007. Paper 409. [in English]

ЗМІСТ

| | стор. |
|--|--------------|
| ПЕРЕДМОВА | 3 |
| FOREWORD | 4 |
| СЕКЦІЯ 1: МЕНЕДЖМЕНТ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ SECTION 1: MANAGEMENT OF LOGISTICS NETWORKS | 8 |
| Лисак С., Балака М., Мачишин Г. | 9 |
| МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ МЕХАНІЗМУ ПОВОРОТУ ЗАХВАТНОГО ПРИСТРОЮ РІЧ СТАКЕРА | |
| Абрамов Г., Плотніков В., Зінов'єв В. | 16 |
| ANALYSIS OF THE RELIABILITY OF THE NAVIGATION COMPLEX AND ITS INFLUENCE ON THE FUNCTIONING OF THE MARITIME LOGISTICS SYSTEM | |
| Грицук Ю.В. | 29 |
| МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В МЕНЕДЖМЕНТІ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ | |
| СЕКЦІЯ 2: ЕКОНОМІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТУ ТА ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ SECTION 2: ECONOMIC SUPPORT FOR THE DEVELOPMENT OF TRANSPORT AND TRANSPORT SYSTEMS | 34 |
| Чимшир В.І., Чимшир Г. | 35 |
| АЛГОРИТМ ФОРМУВАННЯ ПРОЕКТНОЇ КОМАНДИ ЗАСОБАМИ СИСТЕМИ НЕЧІТКОГО ВИВОДУ НА ПРИКЛАДІ СУДНОВОГО ЕКІПАЖУ | |
| Yetkili E. | 40 |
| CONTAINER TRANSSHIPMENT OPERATIONS IN THE CENTRALAND EASTERN MEDITERRANEAN TO THE PORTS OF BLACK SEA | |

| | |
|--|-----|
| Чечель А.О. | 41 |
| ВПЛИВ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ НА РОЗВИТОК СОЦІАЛЬНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА У СФЕРІ ТРАНСПОРТУ | |
| Мацука В.М., Лаврентьєва В.О. | 46 |
| УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ У ЛОГІСТИЦІ | |
| Мацука В.М., Цимбалюк Є.А. | 52 |
| ІННОВАЦІЙНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ | |
| СЕКЦІЯ 3: ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЯ ПОРТУ | 57 |
| SECTION 3: PORT INTELLECTUALIZATION | |
| Старцев О.М. | 58 |
| ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН НА МОРСЬКОМУ ТРАНСПОРТІ | |
| Стовба Т.А. | 64 |
| ПАТЕРНИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ МОРСЬКИХ ПОРТІВ | |
| Nosov P., Ponomaryova V., Ben A., Onyshko D. | 73 |
| INTELLIGENT APPROACHES TO CREW READINESS ASSESSMENT FOR PORT OPERATIONS IN ERGATIC SHIP SYSTEMS | |
| Філіппова В.Д. | 84 |
| ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ЛАНЦЮГА ПОСТАВОК ЗАМКНУТОГО ЦИКЛУ В КОНЦЕПЦІЇ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ | |
| Вольська О.М., Ченцов А.В. | 89 |
| ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ СУЧАСНОГО ПОРТУ | |
| Ловська А., Герліці Ю., Кравченко О., Краснокутський Є. | 95 |
| ДОСЛІДЖЕННЯ МІЦНОСТІ КОНТЕЙНЕРА ЗІ СТІНАМИ ІЗ СЕНДВІЧ-ПАНЕЛЕЙ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ЗАЛІЗНИЧНИМ ПОРОМОМ | |
| Безбах О.М., Безуглова І.В. | 101 |
| АНАЛІТИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНКИ РІВНЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ ПРОЦЕСІВ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ ПОРТУ | |

| | |
|--|-----|
| Безбах О.М., Кириченко К.В. | 107 |
| АНАЛІЗ ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЙ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬ БЛОКЧЕЙН, НА ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЮ ПОРТОВОЇ ГАЛУЗІ | |
| Gritsuk I., Bogdan Ghita, Chernenko V., Polishchuk O., Litvinov M. | 113 |
| FEATURES OF ASSESSING THE TECHNICAL CONDITION OF THE SHIP POWER PLANT | |
| СЕКЦІЯ 4: УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ ТА РОБОТИ ПОРТУ SECTION 4: ENVIRONMENTAL SAFETY MANAGEMENT OF TRANSPORT FLOWS AND PORT OPERATION | 123 |
| Кононова О., Юрженко А. | 124 |
| ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ МОРЯКІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ МОДУЛЯ «МОРСЬКЕ СЕРЕДОВИЩЕ» ДИСЦИПЛІНИ «МОРСЬКА АНГЛІЙСЬКА МОВА» | |
| Потравка Л., Білошкуренко О. | 128 |
| НАПРЯМИ ДОСЛІДЖЕНЬ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ХЕРСОНСЬКОГО МОРСЬКОГО ПОРТУ | |
| Пічура В., Білошкуренко О. | 131 |
| ОЗЕЛЕНЕННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ ЯК ЕЛЕМЕНТ ПОВОЕННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ | |
| СЕКЦІЯ 5: ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТРАНСПОРТУ SECTION 5: LEGAL REGULATION OF TRANSPORT SAFE OPERATION | 136 |
| Панченко І.М., Добровольська В.А. | 137 |
| ОКРЕМІ ТЕОРЕТИКО-ПРАВОВІ ПИТАННЯ БЕЗПЕКИ СУДНОПЛАВСТВА | |
| Мітін Ю.О. | 143 |
| ВПЛИВ БАГАТОНАЦІОНАЛЬНОГО СКЛАДУ ЕКІПАЖУ НА БЕЗПЕКУ НА БОРТУ СУДНА | |

**Збірник матеріалів
I Міжнародної науково-практичної конференції**

**«ТРАНСПОРТ, ПОРТ, ЛОГІСТИКА, БЕЗПЕКА: ВИКЛИКИ
СУЧАСНОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ»**

Науковий парк Херсонської державної морської академії
«Інновації морської індустрії»

Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 4319 від 10.05.2012

73000, м. Херсон, пр. Ушакова, 20

