

УДК 358.42:623.76 (477)

**ІДЕНТИФІКАЦІЯ, АНАЛІЗ ТА ОЦІНКИ РИЗИКІВ НА МОРСЬКОМУ
ТРАНСПОРТІ**

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

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

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

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

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

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

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

ризик майбутніх морських аварій через:

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

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

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

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

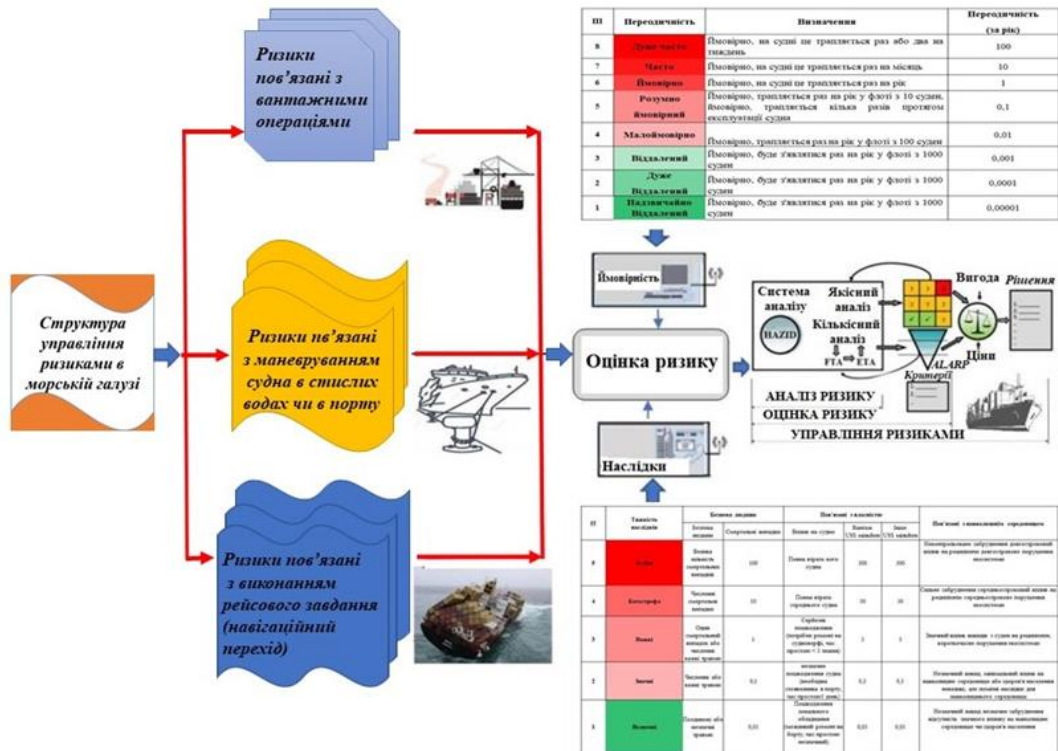


Рисунок 1. Організаційна основа управління ризиками на морському судні

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

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

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

Після переведення виразу в логарифмічний вигляд отримуємо співвідношення:

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

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

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

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

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

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

7. International Maritime Organization. (2003). MSC 77/17, Role of the human element. Definition of Safety Culture. Submitted by the UK. London: IMO.
8. IMO, 2018. Revised Guidelines for Formal Safety Assessment (FSA) for use in the IMO rule making process MSC-(MEPC.2/Circ.12/Rev.2 9 April 2018).
9. Rausand, M. (2013). Risk assessment: theory, methods, and applications (Vol. 115). *John Wiley & Sons*.