

О. М. МЕЛЬНИК

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри судноводіння і морської безпеки
Одеський національний морський університет
ORCID: 0000-0001-9228-8459

АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКО-ОРІЄНТОВАНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ МОРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

Морський транспорт є важливим компонентом розвитку суспільства, забезпечуючи ефективний розподіл виробничих сил, трудових ресурсів, сировини та послуг. Безпека на морському транспорті відіграє вирішальну роль у забезпеченні захисту життя і здоров'я людей, збереженні довкілля та запобіганні втрат і збитків. Вона включає безліч аспектів, таких як безпека суден, портів, морських шляхів, а також забезпечення безпеки екіпажів суден і пасажирів. Для забезпечення безпеки застосовуються різні підходи і заходи, включно з розробленням міжнародних стандартів, застосуванням передових технологій, навчанням персоналу та ефективним управлінням кризовими ситуаціями. В статті наголошується на важливості захисту морського довкілля та необхідності дотримання міжнародних правил і угод щодо запобігання забрудненню морських вод та охорони екосистеми. Морське перевезення також включає в себе ризики, пов'язані зі змінною погодою, технічним станом судна, людським фактором та іншими факторами, що можуть призвести до аварій та інцидентів. З цього приводу розробка ефективних засобів і методів забезпечення безпеки морського перевезення є актуальним науковим завданням для запобігання нещасним випадкам, аварійним ситуаціям з метою захисту життя і здоров'я людей та збереження морського середовища. В дослідженні був проведений аналіз взаємозв'язку між безпекою судноплавства і морським транспортом. Визначено поняття безпеки судноплавства, яке включає в себе заходи та процедури, спрямовані на запобігання аваріям, забезпечення безпеки моряків, пасажирів та вантажу, а також охорону морської екосистеми від забруднення. запропонована модель системної безпеки, яка враховує комплексний підхід до забезпечення безпеки морського перевезення. Ця модель включає в себе ідентифікацію факторів, що впливають на безпеку, аналіз їх взаємозв'язків та розробку відповідних стратегій та заходів.

Ключові слова: безпека судноплавства, морський транспорт, судна, захист довкілля, стандарти безпеки, технології, навчання, кризове управління, сталий розвиток.

O. M. MELNYK

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Navigation and Maritime Safety Department
Odesa National Maritime University
ORCID: 0000-0001-9228-8459

ASPECTS OF ENSURING THE SUSTAINABLE FUNCTIONING OF MARITIME TRANSPORT

Maritime transport is an important component of society's development, ensuring the efficient distribution of productive forces, labor, raw materials and services. Maritime transport safety plays a crucial role in protecting human life and health, preserving the environment, and preventing losses and damage. It includes many aspects, such as the security of ships, ports, sea routes, and the safety of crews and passengers. Various approaches and measures are used to ensure integrated safety, including the development of international standards, the use of advanced technologies, personnel training and effective crisis management. The article emphasizes the importance of protecting the marine environment and the need to comply with international rules and agreements to prevent marine pollution and protect the ecosystem. Maritime transportation is also includes risks associated with variable weather, the technical condition of the vessel, the human factor and other factors that can lead to accidents and incidents. In this regard, the development of effective means and methods to ensure the safety of maritime transportation is an urgent scientific task to prevent accidents and emergencies in order to protect human life and health and preserve the marine environment. The study analyzes the relationship between shipping safety and maritime transportation. The article defines the concept of safety of navigation, which includes measures and procedures aimed at preventing accidents, ensuring the safety of seafarers, passengers and cargo, as well as protecting the marine ecosystem from pollution. Proposed a systemic safety model that takes into account an integrated approach to ensuring the safety of maritime transportation. This model includes identification of factors affecting safety, analysis of their interrelationships and development of appropriate strategies and measures.

Key words: safety of navigation, maritime transport, ships, environmental protection, safety standards, technology, training, crisis management, sustainable development.

Постановка проблеми

Постановка проблеми в аспекті забезпечення безпеко-орієнтованого функціонування морського транспорту включає розгляд різних аспектів, що стосуються безпеки в цій галузі. Це вивчення питань ефективності превентивних заходів, які спрямовані на запобігання небезпекам перед їх виникненням, застосування міжнародних стандартів та правил у системі забезпечення безпеки судноплавства, а також ефективність системи моніторингу та контролю для відстеження виконання стандартів та виявлення потенційних небезпек.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Актуальність дослідження принципів забезпечення безпеки судноплавства полягає в їх важливості для глобального транспортного сектора як безпеки людей, відповідальних за експлуатацію суден, самих суден та вантажів так і для захисту морського довкілля.

У контексті проведеного критичного аналізу літератури щодо безпеки морського транспорту, проведений огляд і аналіз наявних досліджень, наукових статей, звітів та інших джерел, що стосуються безпеки морського транспорту, ідентифікував прогалини та протиріччя, що виникають в результаті досліджень та з'ясування визначення поняття «безпека судноплавства». Так наприклад [1] включає в себе визначення безпеки судноплавства (мореплавства), як це вказано в Міжнародному кодексі з управління безпекою (ISM Code), який є міжнародним стандартом для забезпечення безпеки на морі. У [2] розглядається безпека мореплавства в контексті викликів та можливостей в цифрову епоху, де зокрема вказується що розвиток цифрових технологій може призвести до поступового покращення заходів з підтримки безпеки на морі та забезпечення безперервності морських операцій, але також може відкрити нові джерела загроз для безпеки мореплавства. В [3] підкреслюють важливість людського фактору та культури безпеки в забезпеченні безпеки мореплавства. В [4] висвітлюються важливість управління безпекою в контексті розвитку і злиття автоматизованого виробництва, обміну даних і виробничих технологій в єдину саморегульовану систему та її вплив на судноплавство. В [5] поряд з визначенням наголошуються на важливості управління безпекою морських перевезень, зокрема на пріоритеті використання системи управління безпекою на суднах.

Безпеку мореплавства (судноплавства) іноді визначають як набір умов, які сприяють безпечній і успішній людській діяльності на морі. Це охоплює не лише фізичну безпеку суден, а й різні аспекти, такі як безпека життя людей, майна та навколишнього середовища, а крім того ефективне управління суднами, відповідність міжнародним стандартам та нормативам, а також урахування умов, які постійно змінюються та технологічних викликів. В більш широкому сенсі загальне поняття безпеки судноплавства можна декомпонувати на техніко-технологічну, експлуатаційну, ергономічну, та екологічну (запобігання забрудненню навколишнього середовища з суден) як це вказано у [6]. Забезпечення безпеки судноплавства та питання сталого розвитку морського транспорту досліджено в [7–8].

Метою даного дослідження є виявлення тенденцій, проблемних аспектів та основних причин аварій на ґрунті аналізу аварійності світового флоту, з орієнтацією на розроблення аспектів безпеки судноплавства та заходів запобігання аваріям. Дослідження спрямоване також на ідентифікацію факторів, що впливають на безпеку морського транспорту, та розробку рекомендацій та стратегій для покращення безпеки експлуатації суден.

Викладення основного матеріалу дослідження

Транспорт має істотне значення в сучасному суспільстві, забезпечуючи мобільність людей і товарів. Він відіграє ключову роль в економічному розвитку, сприяючи розширенню торговельних зв'язків, розвитку промисловості та створенню робочих місць. Безпека на морському транспорті є невід'ємною частиною його функціонування і розвитку, вона охоплює широкий спектр аспектів, включно з безпекою суден, портів, морських шляхів і забезпеченням безпеки пасажирів і вантажів. Це включає в себе заходи щодо запобігання аваріям і зіткненням, захисту від піратства і тероризму, а також забезпечення безпеки людей в морських умовах.

Для забезпечення безпеки в морському транспорті застосовуються різні заходи і підходи. Сюди входить робота і дотримання міжнародних норм і стандартів, проведення інспекцій і сертифікації суден, використання передових технологій і систем безпеки, навчання і тренування екіпажів і персоналу, а також ефективне управління кризовими ситуаціями.

Важливим аспектом безпеки в морському транспорті є також охорона навколишнього середовища від забруднення нафтою та іншими шкідливими речовинами. Це охоплює дотримання міжнародних правил і угод щодо запобігання забрудненню морських вод, ефективне управління відходами та заходи щодо захисту морської екосистеми.

Комплекс взаємопов'язаних елементів, що включають транспортні засоби, інфраструктуру, комунікації, правові та організаційні аспекти, які забезпечують переміщення вантажів і пасажирів з одного місця в інше, утворюють водну транспортну систему. Серед іншого основним призначенням водної транспортної системи є забезпечення безпеки перевезень, ефективне використання ресурсів, мінімізація витрат і часу відведеного під перевезення, зниження негативного впливу на навколишнє середовище, а також забезпечення зручності та доступності транспортних послуг для користувачів. Водний транспорт є ключовим елементом міжнародної торгівлі і виконує важливу

роль у глобальній економіці. Його оптимальне функціонування є вирішальним для забезпечення безпеки, надійності та ефективності морських перевезень.

Безпечне мореплавання має важливе значення для економічного та соціального розвитку країн, адже переважна частка міжнародної торгівлі здійснюється за участю магістральних та регіональних морських шляхів, тому безпечна експлуатація суден має істотне значення для забезпечення ефективності та надійності міжнародного торговельного ланцюга.

Забезпечення безпеки та ефективності експлуатації суден охоплює широкий спектр аспектів, включно з безпекою самих суден, їх екіпажів, керуванням судном та маневруванням, надійністю та безвідмовністю навігаційного обладнання і судових технічних систем, прогнозуванням погоди на маршруті переходу, правовими та регуляторними питаннями, а також міжнародними стандартами та конвенціями, що стосуються безпеки судноплавства. Безпека мореплавства регулюється міжнародними організаціями, такими як Міжнародна морська організація (ІМО), яка розробляє і реалізує міжнародні стандарти і правила, спрямовані на постійне вдосконалення та сталий розвиток системи безпеки на морі.

Аналіз аварійності світового флоту вказує на важливі проблеми та тенденції, пов'язані з безпекою морського транспорту. Дослідження показують, що аварійність є серйозним викликом для галузі та має потенціал призвести до втрат життів, забруднення довкілля та фінансових втрат (Рис. 1).

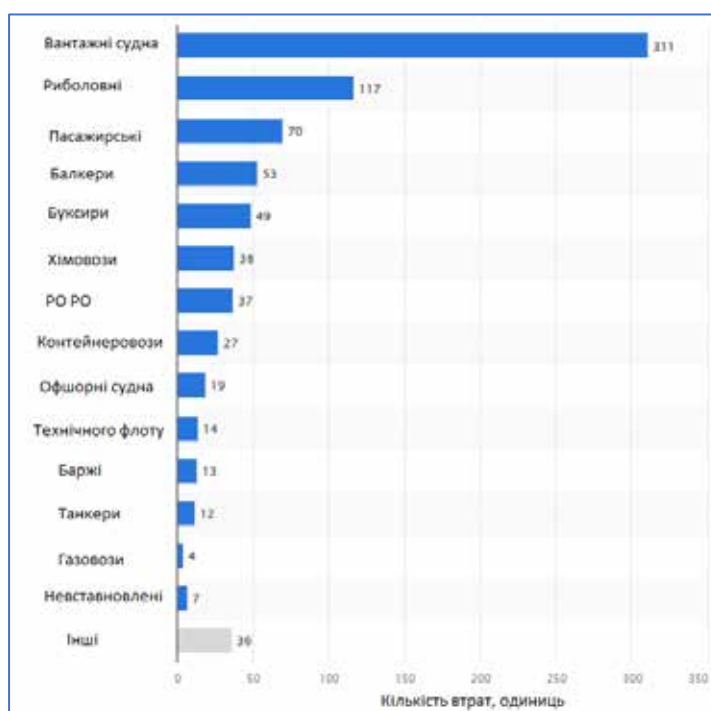


Рис. 1. Кількість втрачених суден у світі в період з 2013 по 2022 рік, за типами суден (Statista, 2023)

Цей графік демонструє розподіл втрачених суден у період з 2013 по 2022 роки, поділяючи їх на дві категорії: вантажні судна та інші типи суден. Загалом, з 807 втрачених суден протягом цього періоду, приблизно 311 були вантажними суднами, тоді як решта 496 відносяться до різних інших категорій. У 2022 році найнебезпечнішими регіонами були вода вздовж узбережжя Південно-Східної Азії та Балтійське море. У цих областях спостерігалось найбільше втрат суден.

Даний графік демонструє кількість суден та кількість інцидентів та надає візуальне уявлення про розподіл інцидентів із безпекою мореплавства в різних частинах світу. За допомогою цього графіка можна зробити наступні спостереження що порівняна кількість суден і кількість інцидентів в різних регіонах свідчить про те що певний регіон має високу кількість інцидентів відносно кількості суден, це може свідчити про проблеми з безпекою в цьому конкретному регіоні. Визначити регіони з найбільшою кількістю інцидентів або області, де потрібно зосередити більше уваги на покращення безпеки мореплавства та прийняття додаткових заходів для запобігання інцидентам. Порівняти кількість інцидентів в різних частинах світу. Це може вказувати на певні географічні області з підвищеним ризиком безпеки мореплавства, де можуть бути потрібні спеціальні заходи з підвищення безпеки.

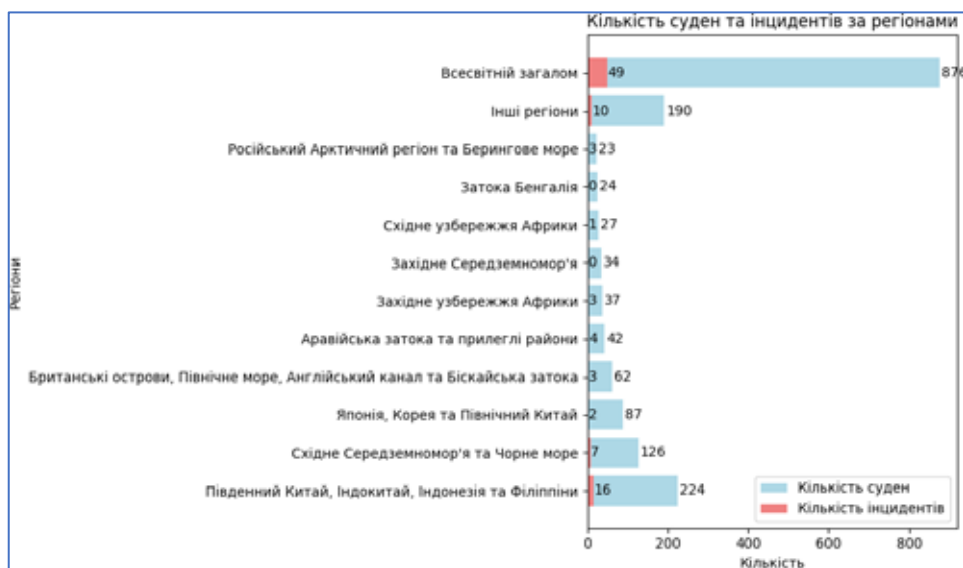


Рис. 2. Співвідношення між кількістю суден і кількістю інцидентів у різних регіонах світу

Даний аналіз дозволяє візуально зрозуміти розподіл інцидентів та співвідношення між кількістю суден і кількістю інцидентів у різних регіонах мореплавства, що допомагає у розумінні впливу на безпеку мореплавства та визначенні пріоритетних напрямків дій для покращення безпеки на морі.

Серед основних причин, які спричинили втрату суден у період між 2013 та 2022 роками:

- **Погодні умови.** Сильні шторми, урагани, хвилі та інші небезпечні погодні умови можуть спричинити пошкодження, втрату остійності, або затоплення суден.
- **Людські помилки.** Некоректний процес ухвалення рішень та управління курсом і швидкістю судна під час руху, недостатня підготовка екіпажу, невиконання безпекових процедур або порушення правил безпеки.
- **Технічні несправності.** Несправності у системах керування судном, проблеми з технічними системами та комплексами, машинним устаткуванням, витік палива або інші технічні проблеми можуть спричинити аварію або втрату судна.
- **Проблеми з управління безпекою на борту.** Недостатність або неправильне функціонування систем управління безпекою та нагляду, неефективність регуляторних органів або недотримання міжнародних норм і стандартів.
- **Атаки піратів.** Деякі втрати суден зумовлені проявами піратства у небезпечних районах. Пірати можуть нападати на судна з метою викрадення, захоплення заручників та контролю над судном. Під час нападу пірати можуть вчинити фізичні пошкодження судну, такі як пошкодження корпусу або обладнання.
- **Небезпеки довкілля.** Забруднення морського середовища, таке як вилив нафти чи викид небезпечних речовин здатне пошкодити системи забортної води, призвести до пошкодження механізмів, насосів, фільтрів, розширювальних і стічних цистерн. Крім того зіткнення з кригами або отримання пошкоджень від льодових мас, підводні скелі, коралові рифи або інші підводні перешкоди можуть стати причиною зіткнень та пошкоджень корпусу судна, що також веде до його втрати.

Ці причини можуть діяти окремо або поєднуватися, що створює ризик втрати суден та призводить до серйозних наслідків для безпеки мореплавства.

В сучасній літературі існує декілька визначень безпеки мореплавства. Наприклад, згідно з Міжнародною морською організацією (ММО), безпека мореплавства відноситься до заходів, які спрямовані на забезпечення безпеки життя людей, суден, вантажів та охорону морського середовища (Рис. 3). Однак, інші джерела додатково вказують також на важливість захисту майна, інфраструктури та інших складових транспортної системи підкреслюючи розуміння того, що безпека мореплавства – це складне та багатогранне питання, що вимагає врахування багатьох факторів та підходів до її забезпечення.

В свою чергу тлумачення поняття «безпечне мореплавство» може визначатися як захищеність життя, здоров'я та майна від екологічних та експлуатаційних ризиків, пов'язаних із судноплаванням. Оскільки це певним чином широке поняття, його формулювання залежить від контексту та індивідуального підходу, як підсумок універсальні визначення безпеки мореплавства може включати наступні чинники [2]:



Рис. 3. Концепція поняття «безпека мореплавства» згідно ММО

- відсутність небезпеки;
- відсутність ризику, рівень якого не може бути прийнятним;
- відсутність шкоди для здоров'я людини (неприйнятної ризику або особистої шкоди);
- відсутність фінансових втрат.

Загальною метою безпеки судноплавства – залишається забезпечення безпечного і надійного руху суден, захист життя та майна, а також збереження морського довкілля. Для досягнення цієї мети важлива постійна увага до оновлення технологій, навчання персоналу, вдосконалення процедур та забезпечення дотримання стандартів безпеки судноплавства (Рис. 4).



Рис. 4. Підсумкова структура поняття «безпека судноплавства»

Відсутність небезпеки в контексті безпеки судноплавства означає, що водна транспортна система і морська галузь в цілому працюють в умовах, коли ризики, пов'язані з небезпеками, мінімізовані або повністю усунуті. В цьому випадку це означає, що заходи, прийняті для забезпечення безпеки, дієві і відповідають міжнародним стандартам і правилам. Основні принципи досягнення відсутності небезпеки в морському транспорті (Табл. 1):

Таблиця 1

Заходи забезпечення відсутності небезпек

Аспект	Призначення
Превентивні заходи	Безпека судноплавства заснована на превентивних заходах, які спрямовані на запобігання небезпекам перед їх виникненням. Це включає в себе регулярну інспекцію та обслуговування суден, проведення тренувань та навчачь екіпажів, аналіз потенційних ризиків та впровадження відповідних заходів безпеки
Міжнародні стандарти та правила	Міжнародні організації, такі як Міжнародна морська організація (ММО), розробляють стандарти і правила для забезпечення безпеки судноплавства, які повинні дотримуватись всіма учасниками які здійснюють свою діяльність у морській галузі. Ці стандарти охоплюють різні аспекти безпеки, включаючи конструкцію суден, навігацію, пожежну безпеку, рятування та інші
Система моніторингу та контролю	Важливо також застосовувати ефективну систему моніторингу та контролю, для відстеження виконання стандартів безпеки судноплавства, виявляти потенційні небезпеки та вживати відповідних заходів для їх усунення. Сюди входять інспекції, аудити, сертифікація та інші види контролю
Співпраця та обмін інформацією	Іншим важливим аспектом безпеки судноплавства є співпраця між учасниками морського транспорту, включаючи судновласників, операторів портів, урядові органи, рятувальні служби та інші сторони. Обмін інформацією про стан погоди, умови переходу, навігаційні небезпеки та інші фактори допомагає уникати небезпек та приймати обґрунтовані рішення

Відсутність ризику в контексті безпеки судноплавства означає, що небезпеки, пов'язані з морськими перевезеннями, були ідентифіковані, оцінені та виключені або зменшені до мінімуму. Це означає, що всі необхідні заходи прийняті для попередження можливих ризиків та запобігання аваріям. Для досягнення відсутності ризиків на морському транспорті використовуються наступні підходи і заходи (Табл. 2):

Таблиця 2

Заходи забезпечення мінімізації ризиків

Аспект	Призначення
Використання ризик-орієнтованого підходу	Використання ризик-орієнтованого підходу передбачає ідентифікацію потенційних ризиків, їх оцінку та управління. Це включає в себе проведення аналізу ризиків, розробку планів управління ризиками та впровадження заходів для зменшення ризиків до прийняттого рівня
Використання стандартів і правил безпеки	Використання стандартів і правил безпеки запроваджених з боку міжнародних організацій, такі як Міжнародна морська організація (ММО), які встановлюють стандарти і правила безпеки судноплавства, які повинні дотримуватись суднами і суб'єктами морської галузі. Ці стандарти встановлюють мінімальні вимоги щодо безпеки судноплавства і враховують потенційні ризики
Впровадження технологічних інновацій	Впровадження технологічних інновацій і новітніх технологій у морську галузь може допомогти зменшити ризики і покращити безпеку судноплавства. Наприклад, використання автоматизованих систем управління судном, супутникового навігаційного обладнання, систем дистанційного моніторингу може покращити точність і надійність маневрування судна та зменшити ризик аварій
Освіта, підготовка та сертифікація персоналу	Регулярна освіта, навчання та тренування екіпажу судна є важливими елементами забезпечення безпеки судноплавства. Персонал повинен мати необхідні знання і навички для ефективного виконання своїх обов'язків та реагування на можливі небезпеки
Система контролю та нагляду	Ефективна система контролю та нагляду допомагає забезпечити дотримання стандартів безпеки судноплавства. Це включає проведення інспекцій, аудитів та сертифікації суден і портових споруд, а також встановлення механізмів звітності та обліку безпеки

Відсутність шкоди в контексті безпеки судноплавства означає, що небезпеки, які можуть призвести до шкоди людям, майну або довкіллю, були усунені або знижені до мінімуму. Це означає, що морські перевезення здійснюються без негативних наслідків для безпеки, здоров'я та добробуту людей, а також збереження навколишнього середовища. Для досягнення відсутності шкоди в морському транспорті використовуються різні підходи і заходи (Табл. 3):

Таблиця 3

Заходи забезпечення відсутності шкоди морському середовищу

Аспект	Призначення
1	2
Попередження аварій	Розробка та впровадження ефективних систем безпеки та превентивних заходів, таких як регулярне обслуговування суден, інспекції, навчання екіпажу, дотримання міжнародних стандартів безпеки, допомагають попередити аварії та небезпеки
Ефективне управління ризиками	Використання ризик-орієнтованого підходу дозволяє ідентифікувати потенційні ризики та приймати відповідні заходи для їх управління. Це включає оцінку ризиків, розробку планів дій та систему контролю

Закінчення табл. 3

1	2
Забезпечення відповідності стандартам	Дотримання міжнародних стандартів безпеки, правил та рекомендацій, встановлених Міжнародною морською організацією (ММО) та іншими організаціями, допомагає забезпечити відсутність шкоди на морському транспорті
Використання новітніх технологій	Системи моніторингу, автоматизовані системи безпеки, вдосконалені системи навігації та комунікації, допомагає забезпечити безпеку та зменшити можливість виникнення шкоди
Відсутність фінансових збитків	В контексті морського транспорту означає, що морські перевезення здійснюються без значних втрат або шкоди для фінансових інтересів залучених сторін.

Для досягнення відсутності фінансових збитків на морському транспорті використовуються наступні підходи та заходи (Табл. 4):

Таблиця 4

Заходи забезпечення відсутності фінансових збитків

Аспект	Призначення
Страховання	Судновласники, перевізники та інші учасники процесу морського перевезення можуть укласти страхові поліси для захисту від фінансових ризиків, пов'язаних зі збитками або втратами внаслідок аварій, підтоплень, крадіжок тощо
Контракти та угоди	Укладання чітких контрактів та угод із контрагентами, в яких визначаються права, обов'язки та відповідальність сторін, допомагає уникнути можливих фінансових збитків, пов'язаних з невиконанням умов чи змінами умов у процесі перевезень
Ефективне управління логістикою та операціями	Рациональне планування маршрутів, вибір оптимальних транспортних засобів, ефективне завантаження суден та оптимізація ресурсів можуть знизити затрати та ризики фінансових втрат
Застосування сучасних інформаційних систем	Застосування сучасних інформаційних систем, таких як системи електронного документообігу, системи моніторингу та трекінгу вантажів, допомагає забезпечити точність, швидкість та ефективність управління фінансовими аспектами на морському транспорті
Аналіз потенційних ризиків	Аналіз потенційних ризиків, впровадження заходів з їх управління та резервування фінансових ресурсів для випадків непередбачених обставин допомагають зменшити ймовірність фінансових збитків

Для дослідження аспектів забезпечення безпеки та ефективності функціонування морського транспорту можна використати різні моделі, залежно від конкретних цілей та області дослідження, одною з них є модель системної безпеки. Ця модель допомагає аналізувати безпеку морського транспорту як складну систему зі взаємозалежними компонентами. Вона дозволяє вивчати взаємодію між елементами системи, виявляти слабкі місця та визначати заходи для покращення безпеки.

Модель системної безпеки в контексті морського транспорту орієнтована на вивчення взаємодії між різними елементами системи та їх вплив на безпеку. Ця модель дозволяє аналізувати складну структуру морського транспорту, включаючи судна, порти, інфраструктуру, екіпажі та регуляторні органи. Під час застосування моделі системної безпеки проводяться такі дії:

Модель системної безпеки дозволяє зрозуміти комплексність морського транспорту та виявити ключові аспекти, які можуть впливати на безпеку та ефективність функціонування. Вона надає засноване на системному підході розуміння морського транспорту як цілісної системи, де зміни в одному компоненті можуть мати вплив на інші елементи. Це дозволяє розробляти імовірнісні моделі, проводити аналіз ризиків, впроваджувати превентивні заходи та приймати обґрунтовані рішення для поліпшення безпеки морського транспорту.

Висновки

Морський транспорт є важливим сегментом міжнародної торгівлі, а його безпека, надійність та ефективність мають прямий вплив на морські перевезення. Забезпечення безпеки включає в себе розвиток стандартів, технологій, навчання персоналу та систем контролю. Фактор людини грає ключову роль у безпеці та ефективності морського транспорту, і важливо дотримуватися правил безпеки, проводити обслуговування суден, навчати екіпажі та використовувати технології для попередження аварій. Відсутність шкоди означає відсутність фізичних, матеріальних та фінансових збитків, що досягається шляхом запобігання аваріям та дотримання відповідних стандартів безпеки. Забезпечення безпеки, ефективності та відсутності ризиків є важливими для розвитку морського транспорту, і вимагає систематичного дослідження та вдосконалення технологій та практик.

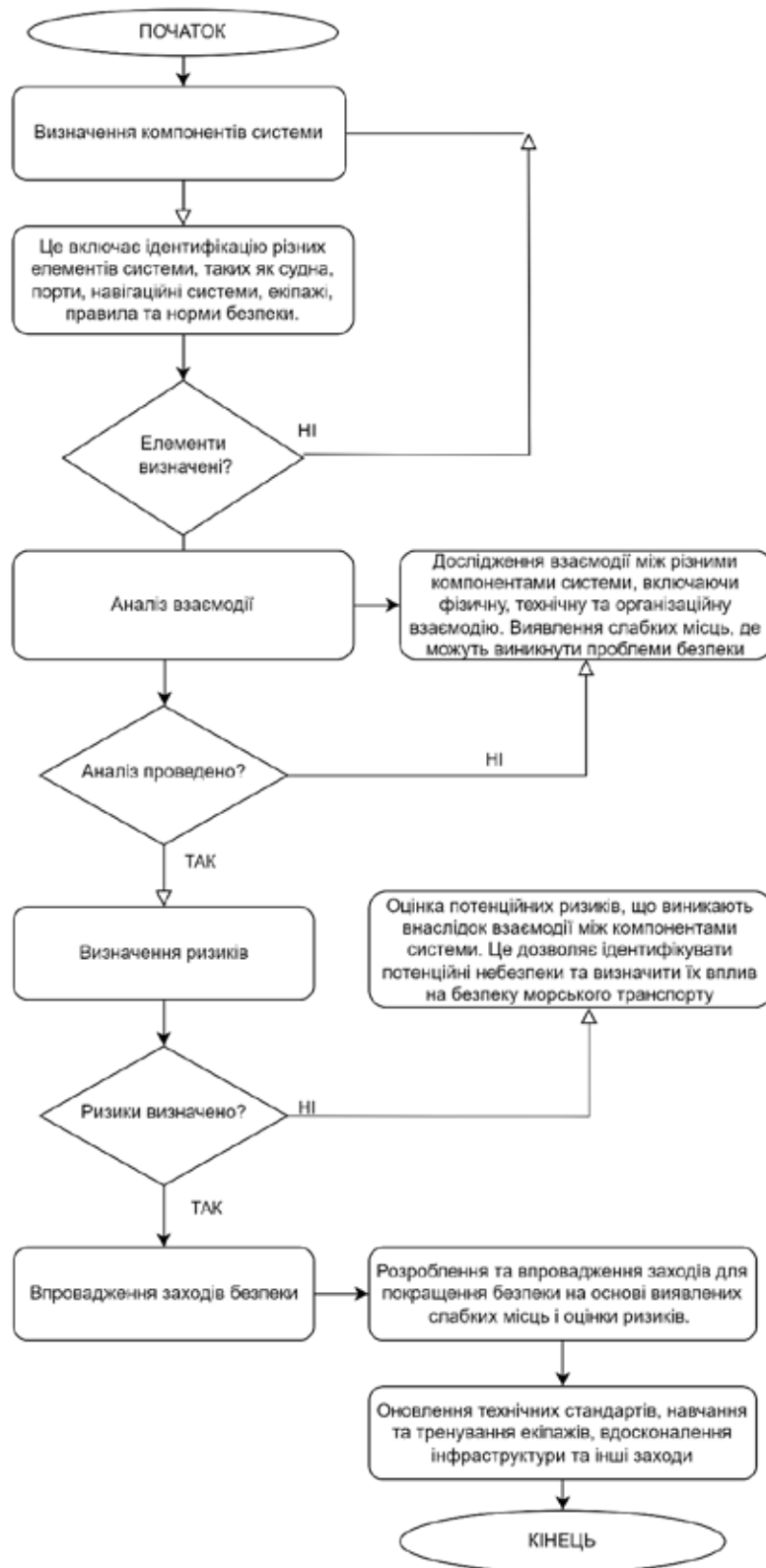


Рис. 5. Модель системної безпеки

Список використаної літератури

1. International Maritime Organization. (2019). International Safety Management (ISM) Code and guidelines on implementation of the ISM Code 2018 edition. London, United Kingdom: Author.
2. Burciu Z., Safety in Maritime Transport and Management in the Rescue Operation (in Polish): Bezpieczeństwo w transporcie morskim i zarządzanie w akcji ratowniczej. Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2011. ISBN : 978-83-7421-161-1.
3. Hetherington, A., & Flin, R. (2018). Human factors and safety culture in maritime safety. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 17(2), 171-186. doi: 10.1007/s13437-018-0143-1
4. Liu, H., Zhao, Y., Li, L., Li, Z., & Sun, H. (2017). Maritime safety management in the context of Industry 4.0: A review. *Journal of Marine Science and Engineering*, 5(4), 53. doi: 10.3390/jmse5040053
5. Fakhry, A., & Abbasi, A. (2017). An overview of safety management in maritime transportation. *Journal of Marine Science and Technology*, 22(3), 593-601. doi: 10.1007/s00773-017-0456-4
6. Formela, Kamil & Neumann, Tomasz & Weintrit, Adam. (2019). Overview of Definitions of Maritime Safety, Safety at Sea, Navigational Safety and Safety in General. *TransNav, the International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*. 13. 285-290. 10.12716/1001.13.02.03.
7. Lun, Y.H. & Lai, Kee-hung & Cheng, T. & Yang, Dong. (2023). Shipping Security and Safety. 10.1007/978-3-031-26090-2_19.
8. Lun, Y.H. & Lai, Kee-hung & Cheng, T. & Yang, Dong. (2023). Sustainability Issues. In book: Shipping and Logistics Management 10.1007/978-3-031-26090-2_18.