



International Science Group
ISG-KONF.COM



SYSTEMATIC RISK ASSESSMENT AND MANAGEMENT IN MODERN SHIPPING: A COMPREHENSIVE APPROACH TO SAFETY ANALYSIS

ISBN 979-8-89692-749-5

DOI 10.46299/979-8-89692-749-5

Torskyi V., Rossomakha O., Oberto Santana L.

**SYSTEMATIC RISK ASSESSMENT
AND MANAGEMENT IN MODERN
SHIPPING: A COMPREHENSIVE
APPROACH TO SAFETY ANALYSIS**

Monograph

2024

UDC 656.611

Authors:

Volodymyr Torskyi – Candidate of Technical Science, Professor of Maritime Technologies Department, National University “Odesa Maritime Academy”. ORCID: 0009-0001-7144-7403.

Rossomakha Olena – Candidate of Technical Science, Associate Professor at the Department of Navigation and Control of the Ship, Odesa National Maritime University. ORCID: 0000-0002-4425-2192.

Leonid Oberto Santana – PhD student, Senior Lecturer at the Department of Navigation and Control of the Ship, Odesa National Maritime University. ORCID: 0009-0009-4407-3766.

Reviewer

Yuliia Koskina - Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Fleet Operation and Shipping Technology, Odesa National Maritime University

Torskyi V., Rossomakha O., Oberto Santana L. Systematic risk assessment and management in modern shipping: a comprehensive approach to safety analysis. Monograph. – Primedia eLaunch, Boston, USA, 2024. – 114 p.

Library of Congress Cataloging-in-Publication Data

ISBN – 979-8-89692-749-5

DOI – 10.46299/979-8-89692-749-5

All rights reserved. Printed in the United States of America. No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted, in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher. The content and reliability of the articles are the responsibility of the authors. When using and borrowing materials reference to the publication is required.

UDC 656.611

ISBN – 979-8-89692-749-5

© Torskyi V., Rossomakha O.,
Oberto Santana L.

АНОТАЦІЯ

Монографія присвячена комплексному дослідженню системи управління ризиками в сучасному морському судноплаванні. У роботі представлено цілісний науково-методологічний підхід до аналізу та контролю ризиків з урахуванням технічних, організаційних та людських аспектів безпеки мореплавства.

Розкрито еволюцію концепцій управління ризиками – від ізольованих захисних заходів до інтегрованих систем ризик-менеджменту. Обґрунтовано необхідність переходу від реактивного до проактивного підходу, що передбачає завчасне виявлення та усунення потенційних загроз. Особлива увага приділяється людському елементу як ключовому фактору в забезпеченні безпеки судноплавства.

Досліджено сучасні методи ідентифікації та оцінки ризиків. Розглянуто особливості застосування концепції ALARP (As Low As Reasonably Practicable) для визначення прийняттого рівня ризику. Проаналізовано механізми інтеграції методів оцінки ризиків у систему управління безпекою судноплавних компаній.

Детально проаналізовано специфіку управління різними категоріями ризиків у морській діяльності – навігаційними, технічними, комерційними, екологічними. Показано їх взаємозв'язок та необхідність комплексного підходу до їх контролю. Особливий акцент зроблено на людському елементі як критичному факторі безпеки мореплавства. Розглянуто психофізіологічні аспекти діяльності моряків, проблеми втоми, стресу, міжкультурної комунікації в багатонаціональних екіпажах. Представлено інноваційні підходи до управління ризиками з використанням сучасних цифрових технологій – систем підтримки прийняття рішень, предиктивної аналітики, віртуальних тренажерів.

Приділено увагу розвитку проактивної культури безпеки в морських організаціях. Показано важливість формування спільних цінностей, відкритої комунікації, системи звітності про інциденти та потенційно небезпечні ситуації. Розглянуто роль лідерства та залученості персоналу всіх рівнів у забезпечення ефективного управління ризиками.

ABSTRACT

The monograph is devoted to a comprehensive study of the risk management system in modern maritime shipping. The work presents a holistic scientific and methodological approach to risk analysis and control, taking into account technical, organisational and human aspects of maritime safety.

The evolution of risk management concepts - from isolated protective measures to integrated risk management systems - is revealed. The author substantiates the need to move from a reactive to a proactive approach, which involves the early detection and elimination of potential threats. Particular attention is paid to the human element as a key factor in ensuring the safety of shipping.

The modern methods of risk identification and assessment are investigated. The peculiarities of applying the ALARP (As Low As Reasonably Practicable) concept to determine the acceptable level of risk are considered. The mechanisms for integrating risk assessment methods into the safety management system of shipping companies are analysed.

The article analyses in detail the specifics of managing various categories of risks in maritime activities - navigation, technical, commercial, and environmental. Their interrelation and the need for an integrated approach to their control are shown. Particular emphasis is placed on the human element as a critical factor in maritime safety. The psychophysiological aspects of seafarers' activities, problems of fatigue, stress, and intercultural communication in multinational crews are considered. The article presents innovative approaches to risk management using modern digital technologies, such as decision support systems, predictive analytics, and virtual simulators. Attention is paid to the development of a proactive safety culture in maritime organisations. The importance of developing common values, open communication, and a system for reporting incidents and potentially dangerous situations is shown. The role of leadership and involvement of personnel at all levels in ensuring effective risk management is considered.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В СУДНОПЛАВСТВІ.....	8
1.1 Поняття та класифікація ризиків у морській галузі.....	8
1.2 Еволюція підходів до управління ризиками в судноплаванні.....	11
1.3 Міжнародні стандарти та нормативне регулювання управління ризиками на морі.....	17
1.4 Системний підхід до розуміння ризиків у сучасному судноплаванні	26
2. МЕТОДОЛОГІЯ ОЦІНКИ РИЗИКІВ У СУЧАСНОМУ СУДНОПЛАВСТВІ.....	33
2.1 Сучасні методи ідентифікації та аналізу ризиків у судноплаванні....	33
2.2 Кількісні та якісні методи оцінки морських ризиків.....	35
2.3 Концепція ALARP і критерії прийнятності ризику в морській галузі	40
2.4 Інтеграція методів оцінки ризиків у систему управління безпекою суден.....	45
3. ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В СУДНОПЛАВСТВІ.....	53
3.1 Організація процесу управління ризиками на судах і в судноплавних компаніях.....	53
3.2 Особливості управління різними видами ризиків у морській діяльності.....	57
3.3 Людський елемент у системі управління безпекою мореплавства....	62
3.4 Практичне застосування інструментів ризик-менеджменту в судноплавних компаніях.....	77
4. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В СУДНОПЛАВСТВІ.....	93
4.1 Удосконалення методів оцінки та контролю ризиків у судноплаванні з урахуванням людського елемента.....	93
4.2 Комплексний підхід до управління ризиками з урахуванням усіх аспектів людського елемента.....	100
4.3 Стратегічне планування розвитку систем управління ризиками в морській галузі.....	104
ВИСНОВКИ.....	109
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	112

ВСТУП

Розвиток світового судноплавства характеризується істотним збільшенням інтенсивності морських перевезень, які забезпечують понад 80% міжнародної торгівлі. Зростання розмірів суден, ускладнення технологічних процесів і підвищення вимог до ефективності операцій створюють нові виклики для забезпечення безпеки мореплавства. Незважаючи на значний прогрес у галузі суднобудування та навігаційних технологій, кількість серйозних морських аварій залишається на відносно високому рівні, що свідчить про необхідність удосконалення підходів до управління ризиками в морській галузі.

Особливої актуальності ця проблематика набуває в контексті ключової ролі людського елемента в забезпеченні безпеки судноплавства. Результати розслідувань морських подій показують, що переважна більшість аварій та інцидентів (від 75% до 96%) так чи інакше пов'язані з помилками людей – членів екіпажу, операторів берегових служб, управлінського персоналу. Ця статистика вказує на необхідність розвитку комплексних підходів до управління ризиками, що враховують не тільки технічні, а й людські аспекти безпеки мореплавства.

Дослідження в галузі управління ризиками в судноплавстві набувають особливого значення в умовах зростаючої складності морських перевезень, впровадження нових технологій і посилення міжнародних вимог до безпеки. Наявні підходи, що ґрунтуються переважно на дотриманні формальних нормативних вимог, уже не забезпечують необхідного рівня захисту від сучасних загроз. Потрібне розроблення досконаліших методів оцінювання та контролю ризиків, що інтегрують досягнення різних наукових дисциплін – від теорії надійності технічних систем до інженерної психології та ергономіки.

Значний внесок у розвиток теорії та практики управління ризиками в морській галузі зробили дослідження вітчизняних і зарубіжних учених у галузі безпеки мореплавства, судноводіння, експлуатації морської техніки. Їхні роботи заклали фундаментальні основи розуміння природи ризиків у судноплавстві та методів їх контролю. Однак динамічні зміни в морській індустрії вимагають

постійного оновлення та вдосконалення методологічного апарату ризик-менеджменту.

У цій роботі представлено комплексне дослідження сучасних підходів до управління ризиками в судноплаванні, що ґрунтується на системному аналізі технічних, організаційних і людських аспектів безпеки. Особливу увагу приділено розвитку методів оцінки та контролю ризиків з урахуванням людського елемента, формуванню культури безпеки в морській галузі, вдосконаленню систем управління безпекою судноплавних компаній.

1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В СУДНОПЛАВСТВІ

1.1 Поняття та класифікація ризиків у морській галузі

Перш ніж заглибитися в тему управління ризиками в судноплаванні, вкрай важливо чітко визначити саме поняття ризику в контексті морської індустрії. У найширшому розумінні, ризик можна визначити як імовірність настання якоїсь несприятливої події, здатної призвести до збитків або втрат. Стосовно судноплавання, такі події можуть охоплювати аварії суден, поломки обладнання, затримки рейсів, завдання шкоди вантажу, екіпажу або навколишньому середовищу. Тобто ризик завжди пов'язаний з невизначеністю майбутнього і потенційними негативними наслідками прийнятих рішень або подій, що відбуваються.

Однак це базове визначення не повною мірою відображає всю складність і багатогранність феномена ризику в морській галузі. Річ у тім, що ризики в судноплаванні мають вельми різноманітну природу і можуть бути зумовлені цілим спектром чинників – від технічного стану судна і дій екіпажу до погодних умов і геополітичної обстановки. Більш того, різні ризики часто тісно взаємопов'язані і впливають один на одного. Наприклад, несправність навігаційного обладнання підвищує ймовірність посадки судна на мілину, що, своєю чергою, може призвести до розливу палива і шкоди екології. Саме тому ефективне управління ризиками в судноплаванні вимагає системного підходу, що враховує всю сукупність потенційних загроз та їхню взаємодію.

Щоб краще зрозуміти різноманіття ризиків, з якими доводиться стикатися морській галузі, має сенс розглянути деякі з найпоширеніших класифікацій морських ризиків. Однією з базових є поділ ризиків на такі категорії:

1. Операційні ризики – пов'язані безпосередньо з експлуатацією суден і включають аварії, поломки, зіткнення, посадки на мілину, пожежі та інші інциденти, спричинені технічними несправностями, людськими помилками або суворими погодними умовами. Сюди ж відносяться

- ризиками, пов'язані з вантажними операціями – пошкодження або втрата вантажу, недотримання термінів доставки і т.д.
2. Екологічні ризики – виникають із самого факту використання морського середовища для судноплавства. Це розливи нафти і хімікатів, скидання відходів і баластних вод, викиди в атмосферу, біозаростання корпусу судна інвазивними видами та інші форми негативного впливу на морські екосистеми. Реалізація екологічних ризиків може спричинити важкі репутаційні та фінансові наслідки для судовласника.
 3. Регуляторні та правові ризики – пов'язані з необхідністю дотримання суднами і судноплавними компаніями безлічі міжнародних і національних правил, стандартів і вимог щодо безпеки, охорони навколишнього середовища, трудових відносин тощо. Порушення цих норм загрожує штрафами, затриманням судна, втратою репутації. Крім того, зміни законодавства і вимог влади можуть істотно впливати на економіку судноплавства.
 4. Ринкові та фінансові ризики – відображають схильність морських перевезень до коливань ринкової кон'юнктури – цін на паливо, фрахтових ставок, вартості суден тощо. Сюди ж належать валютні ризики, ризики неплатежів з боку контрагентів, кредитні ризики під час фінансування будівництва або купівлі суден.
 5. Геополітичні ризики – включають різні події та процеси міжнародного характеру, здатні порушити нормальне функціонування морської торгівлі в окремих регіонах – війни, санкції, закриття проток і каналів, протекціоністські заходи тощо. А зростання піратства біля берегів деяких країн становить пряму загрозу для суден і екіпажів.
 6. Кадрові ризики – випливають із так званого "людського елемента", тобто сукупності психофізіологічних можливостей і обмежень людини, які необхідно враховувати під час експлуатації такої складної соціотехнічної системи як морський транспорт. Брак компетентності,

втома, проблеми зі здоров'ям моряків можуть стати причиною серйозних аварій.

Звичайно, це лише деякі з можливих класифікацій морських ризиків. У літературі можна зустріти й інші підходи, що виокремлюють, наприклад, ризики безпеки (safety risks) і ризики для бізнесу (business risks), короткострокові та довгострокові ризики, внутрішні та зовнішні ризики для судноплавної компанії тощо. Кожен із цих підходів висвічує ті чи інші важливі аспекти проблематики ризиків у морській індустрії.

Слід зазначити, що різні види ризиків мають неоднакову значущість для галузі. Традиційно у фокусі уваги перебувають операційні ризики, пов'язані з безпекою судна, екіпажу, вантажу, навколишнього середовища. Це зумовлено тим, що наслідки реалізації таких ризиків можуть бути катастрофічними – досить згадати загибель "Титаніка", вибух танкера "Санчі", розлив 50 тисяч тонн нафти з "Престижу". Для мінімізації цих ризиків докладаються величезні зусилля на рівні ІМО, держав прапора, класифікаційних товариств, судноплавних компаній.

Водночас останніми роками зростає усвідомлення важливості комплексного врахування всього різноманіття ризиків у діяльності морських операторів. Адже, наприклад, фінансова нестійкість судноплавної компанії внаслідок ринкових коливань і надмірного боргового навантаження може призвести до скорочення витрат на технічне обслуговування флоту і, як наслідок, до зростання операційних ризиків. Або геополітична напруженість здатна викликати зростання страхових ставок і необхідність найму збройної охорони, що також позначиться на економіці морських перевезень. Таким чином, комплексне бачення ризиків допомагає планувати діяльність компанії на стратегічному рівні.

Інший важливий аспект стосується суб'єктивної природи сприйняття ризиків людьми та організаціями. Те, наскільки серйозним видається той чи інший ризик, залежить від багатьох чинників – наявної інформації, досвіду, психологічних установок, корпоративної культури. У певному сенсі ризики конструюються учасниками галузі. І ці конструкції можуть не завжди адекватно

відображати об'єктивну картину загроз. Яскравий приклад – підвищені побоювання щодо ядерних суднових двигунів, хоча статистика не дає підстав вважати їх більш ризикованими порівняно з традиційними силовими установками.

Підсумовуючи, слід підкреслити, що саме поняття ризику є фундаментальною категорією в управлінні безпекою судноплавства. Причому йдеться не про якийсь абстрактний, далекий від реальності концепт. Ризики – це невід'ємна частина повсякденної діяльності всіх суб'єктів морської індустрії, чи то судноплавні компанії, чи то порти, чи то верфі, чи то морські адміністрації, чи то самі моряки. Усвідомлення цього факту – перший крок на шляху до ефективного управління ризиками.

Різноманітність і взаємопов'язаність морських ризиків диктують необхідність системного підходу до їх ідентифікації, оцінки та контролю. Завдання менеджменту полягає в тому, щоб вибудувати на всіх рівнях – від вахтового помічника до генерального директора – свого роду "ризик-орієнтоване мислення". Воно дає змогу аналізувати кожне рішення і дію з погляду потенційних загроз і можливостей, не випускати з уваги критично важливі аспекти безпеки в гонитві за короткостроковою вигодою.

Класифікація ризиків виступає зручним інструментом, що дає змогу структурувати цю багатопланову проблематику, розставити пріоритети, розподілити відповідальність і ресурси. Однак не варто забувати про відому умовність будь-яких класифікаційних схем. Зрештою, ключовим є не те, до якої категорії віднесено той чи інший фактор ризику, а те, наскільки повно його враховують у комплексній системі управління безпекою судноплавства. Досягненню цієї мети і присвячені сучасні підходи до ризик-менеджменту в морській індустрії.

1.2 Еволюція підходів до управління ризиками в судноплавстві

Управління ризиками – аж ніяк не нове завдання для морської галузі. Протягом усієї історії мореплавання люди прагнули убезпечити свої судна,

вантажі та власні життя, виходячи в море. Однак підходи до забезпечення безпеки та запобігання втратам істотно еволюціонували разом із розвитком техніки, накопиченням досвіду і знань, зміною в розумінні самої природи ризику. У цьому розділі ми коротко розглянемо основні етапи розвитку ризик-менеджменту в судноплаванні.

Спочатку турбота про безпеку мала суто практичний, ситуативний характер. Суднобудівники інтуїтивно прагнули надати корпусу обводів, що забезпечують остійність і міцність. Капітани вибирали безпечні маршрути, уникали штормів, орієнтуючись на погоду. Купці страхували свої товари від корабельної аварії, розподіляючи ризики. Тобто застосовували окремі захисні заходи, що ґрунтувалися на здоровому глузді та життєвій мудрості.

Поступово, з розвитком точних наук – математики, механіки, теорії ймовірностей, накопиченням надійної статистики пригод став можливим перехід до науково обґрунтованих інженерних методів забезпечення безпеки мореплавства. У XVIII-XIX століттях з'являються перші математичні теорії корабля, розрахунки міцності, оцінки ризиків. Це дало змогу істотно підвищити надійність судових конструкцій і обладнання.

Однак справжній прорив в управлінні ризиками стався на рубежі XIX-XX століть з початком "ери стандартизації". Бурхливий розвиток міжнародної торгівлі, зростання розмірів суден, посилення конкуренції вимагали введення однакових норм і правил безпеки судноплавства. Стали з'являтися класифікаційні товариства, що розробляють технічні стандарти побудови та експлуатації флоту. Перші міжнародні конвенції встановили мінімальні вимоги до остійності, комплектування екіпажу, рятувальних засобів.

Знаковою подією стала загибель "Титаніка" 1912 року. Найбільша морська катастрофа мирного часу наочно показала недосконалість наявної системи регулювання безпеки на морі. Стало очевидно, що фрагментарних зусиль окремих країн і компаній недостатньо, потрібні комплексні рішення на міжнародному рівні. Результатом стало ухвалення 1914 року першої Міжнародної конвенції з охорони людського життя на морі (СОЛАС).

Трагедія "Титаніка" дала потужний імпульс розвитку концепції "захисту від некомпетентності" (foolproof) у суднобудуванні. Її суть у максимальному зниженні впливу людського елемента за рахунок резервування обладнання та автоматизації операцій. Паралельно вдосконалюється правова база безпеки мореплавання. Ухвалені в першій половині ХХ століття міжнародні конвенції регламентували вантажну марку, кваліфікацію екіпажу, запобігання зіткненням, сигналізацію і правила руху суден.

Друга світова війна і повоєнні десятиліття відзначені випереджальним розвитком техніки щодо "людської складової" в судноплавстві. Широке впровадження радара, гірокомпаса, засобів радіонавігації та зв'язку, автоматизація процесів істотно підвищили безпеку операцій. Однак адаптація моряків до нових технологій часом відставала, що призводило до аварій через неправильне використання обладнання. Показовими є зіткнення суден, оснащених радаром, унаслідок неправильної інтерпретації радіолокаційної інформації.

Якісно новий етап в управлінні ризиками почався в 60-70-ті роки ХХ століття з приходом системного підходу до управління ризиками. Він ґрунтується на розумінні судна як складної соціотехнічної системи, в якій тісно взаємодіють людські, технічні, організаційні та середовищні елементи. Кожен із цих елементів може ставати джерелом ризиків і впливати на надійність і стійкість системи в цілому. Розглянемо цю тезу на простому прикладі.

Уявімо, що на судні сталася відмова радіонавігаційного обладнання (технічний елемент). Екіпаж намагається перейти на резервну систему, але виявляється, що вона давно не перевірялася і також несправна (організаційний елемент – недоліки технічного менеджменту). Судно входить у район з інтенсивним судноплавством, і капітан, не маючи точних даних про свою позицію, відчуває сильний стрес (людський елемент). У результаті приймається неправильне рішення, яке в сукупності з поганими погодними умовами (елемент зовнішнього середовища) призводить до навігаційного інциденту.

Як бачимо, мав місце цілий комплекс взаємопов'язаних збоїв і несприятливих обставин у різних підсистемах судна. Традиційний підхід, що фокусується на окремих "вузьких місцях", навряд чи дав би змогу заздалегідь виявити і запобігти такому розвитку подій. Тут потрібен саме системний аналіз ризиків, що враховує всі значущі елементи та зв'язки.

Це підводить нас до іншого важливого принципу системного підходу – проактивності. Проактивність являє собою один із фундаментальних принципів системного підходу до забезпечення виробничої безпеки. Цей принцип полягає в превентивному виявленні та усуненні потенційних джерел небезпеки, що протиставляється реактивному підходу, який ґрунтується на реагуванні на інциденти, які вже відбулися. У науковій літературі превентивний метод характеризують як систему попереджувальних заходів, спрямованих на мінімізацію виробничих ризиків, тоді як реактивний підхід обмежується ліквідацією наслідків інцидентів, що сталися.

Розглянемо вищезазначене на прикладі двох підходів до забезпечення пожежної безпеки на судні:

Реактивний підхід: вживаються заходи з гасіння пожежі після того, як вона вже виникла. Ведеться розслідування інциденту, за його результатами вдосконалюються протипожежні системи та процедури. Тобто ми вчимося на своїх помилках, розплачуючись за них матеріальними втратами, а подекуди й людськими життями.

Проактивний підхід: на судні регулярно проводять оцінку пожежних ризиків, що містить аналіз можливих джерел загоряння, шляхів розповсюдження вогню, чинників, що впливають на ефективність засобів виявлення і гасіння. За результатами оцінки розробляються превентивні заходи – поліпшення ізоляції, вентиляції приміщень, навчання екіпажу, оптимізація розміщення вогнегасників тощо. Якість реалізації цих заходів періодично перевіряється під час навчань і аудитів. Таким чином, імовірність серйозного інциденту знижується від самого початку.

Системність і проактивність тісно пов'язані зі ще одним ключовим принципом сучасного підходу до управління ризиками – безперервністю. Ідея полягає в тому, що робота з ризиками має вестися не від випадку до випадку, а постійно, пронизуючи всі сфери діяльності судноплавної компанії. Оцінка ризиків, планування та реалізація захисних заходів, моніторинг їхньої ефективності – це безперервний цикл, інтегрований в усі бізнес-процеси.

Щоб краще зрозуміти суть безперервного управління ризиками, проведемо аналогію з вахтовою службою на містку. Наприклад, судно, що йде жвавим фарватером в умовах обмеженої видимості. Вахтовий помічник капітана не може дозволити собі втратити пильність ні на хвилину. Він постійно відстежує показання приладів, підтримує зв'язок з іншими суднами, робить поправки в курсі, щоб уникнути небезпечного зближення. Якщо з'являються ознаки ризику (наприклад, на радарі помічено судно, що швидко наближається), негайно вживаються заходи для його зниження. Весь екіпаж містка діє як єдина команда, розуміючи, що безпека судна залежить від злагодженості та невсипущої уваги кожного.

Так само має бути організована робота з ризиками на рівні всієї судноплавної компанії. Кожен підрозділ – комерційний, технічний, кадровий, фінансовий – відповідає за управління ризиками у своїй сфері. Але при цьому всі вони координують свої зусилля, обмінюються інформацією, звіряють плани для досягнення спільної мети – забезпечення безпечної та ефективної роботи флоту.

Морська галузь стає дедалі складнішою, динамічнішою і взаємопов'язаною. Темпи технологічних змін наростають, вимоги регуляторів посилюються, очікування суспільства щодо безпеки та екологічності судноплавства зростають. У цих умовах традиційні підходи до управління ризиками, що ґрунтуються на простому дотриманні мінімальних нормативних вимог, уже не можуть забезпечити сталий розвиток.

Однак перехід до нової парадигми ризик-менеджменту – непросте завдання. Воно вимагає не тільки освоєння нових методів та інструментів, а й глибокої перебудови організаційної культури, способу мислення керівників і

персоналу. На верфі і на борту судна, в офісі судноплавної компанії і в навчальній аудиторії – скрізь має утвердитися розуміння того, що управління ризиками – не разовий захід, а невід'ємна частина професійної діяльності кожного.

Один із ключових чинників успіху на цьому шляху – залученість усіх зацікавлених сторін. Адже найчастіше ті, хто безпосередньо стикається з ризиками – моряки, вантажні оператори, механіки – краще за інших знають "вузькі місця" системи. Тому так важливо налагодити ефективні канали комунікації, що дають змогу передавати інформацію про потенційні загрози від низу до верху й оперативно вживати коригувальних дій. Не менш важливим є і зворотний зв'язок – доведення до персоналу на місцях рішень вищого менеджменту, роз'яснення політики і цілей компанії у сфері управління ризиками.

Значну роль у просуванні системного підходу до безпеки відіграла Міжнародна морська організація (ІМО). Починаючи з 90-х років минулого століття ІМО активно розробляє і впроваджує цілу низку інструментів, спрямованих на комплексне і проактивне управління ризиками:

- Міжнародний кодекс з управління безпечною експлуатацією суден і запобіганням забрудненню (МКУБ), що вимагає від судноплавних компаній впровадження системи управління безпекою, яка покриває всі аспекти операцій – від найму моряків до технічного обслуговування суден.
- Формалізована оцінка безпеки (Formal Safety Assessment) – структурована методологія ідентифікації небезпек, оцінювання ризиків та аналізу ефективності захисних заходів, яку застосовує ІМО під час розроблення нових вимог.
- Кодекс розслідування морських аварій та інцидентів, що наказує проводити ретельний і неупереджений системний аналіз їхніх причин для вилучення уроків на майбутнє.

- Система дальньої ідентифікації та контролю за суднами і Схема перевірки державою порту – інструменти дистанційного моніторингу та інспекції, що дають змогу ефективніше виявляти й усувати фактори ризику.

Безумовно, впровадження цих інструментів – складний і поступовий процес. Але він дає відчутні плоди. За даними низки досліджень, у компаніях, які послідовно застосовують принципи системного підходу до безпеки, спостерігається істотне зниження частоти інцидентів і нещасних випадків, а також зростання такого ключового показника як коефіцієнт готовності флоту. Це свідчить про те, що на зміну старій парадигмі "дотримуйся і контролюй" в галузі приходить нова філософія – "постійно вдосконалюй".

Підсумовуючи, можна сказати, що провідні світові морські держави і найбільші судноплавні компанії вже вступили на шлях переходу до передових моделей управління ризиками. Але щоб ця трансформація стала незворотною, належить виконати ще більшу роботу. Критично важливо поширити найкращі практики на всі сегменти індустрії, залучити до процесу вдосконалення весь ланцюжок поставок – від вантажовласника до судового агента. Особливу увагу слід приділити малим і середнім судноплавним підприємствам, а також країнам, що розвиваються, де впровадження сучасних підходів до безпеки нерідко стримується браком ресурсів і компетенцій.

Усім учасникам морської галузі важливо усвідомити, що управління ризиками – не опціональна надбудова, а життєво важлива умова сталого розвитку в XXI столітті. Саме в розвитку культури активного та інтегрованого управління ризиками лежить ключ до якісного підвищення рівня безпеки мореплавання.

1.3 Міжнародні стандарти та нормативне регулювання управління ризиками на морі

Формування нормативної бази з управління ризиками – це складний, багатоплановий процес, що постійно розвивається. Адже йдеться про

регулювання діяльності, здійснюваної в глобальному масштабі, у різних юрисдикціях, за участю величезної кількості суб'єктів – судноплавних компаній, моряків, верфей, виробників обладнання, портів, вантажовласників. До того ж морська галузь дуже динамічна – з'являються нові технології, а разом з ними – і нові ризики. Тому нормативні вимоги повинні, з одного боку, забезпечувати єдиний високий стандарт безпеки, а з іншого – бути досить гнучкими, щоб адаптуватися до мінливих реалій.

Центральну роль у формуванні міжнародних стандартів з безпеки на морі відіграє Міжнародна морська організація (ІМО) – спеціалізована установа ООН, відповідальна за підвищення безпеки судноплавства і запобігання забрудненню з суден.

В даний час Міжнародна морська організація (ІМО) виступає провідним міжнародним регулятором у сфері забезпечення безпеки мореплавства та захисту морського середовища від забруднення під час здійснення торговельного судноплавства. У рамках нормотворчої діяльності цієї організації розроблено та ухвалено комплекс міжнародних конвенцій, що встановлюють обов'язкові вимоги до проектування і технічного оснащення морських суден, професійної компетентності членів екіпажу, організації судноплавства і запобігання негативному впливу на морське середовище. Основоположними документами в цій сфері є:

- Міжнародна конвенція з охорони людського життя на морі 1974 року (СОЛАС-74). Це свого роду "біблія" безпеки мореплавства. Конвенція встановлює мінімальні стандарти щодо конструкції, обладнання та експлуатації суден. З часу першого видання 1914 року СОЛАС неодноразово переглядали з урахуванням накопиченого досвіду і технічного прогресу.
- Міжнародна конвенція про підготовку і дипломування моряків та несення вахти 1978 року (ПДНВ-78). Цей документ встановлює узгоджені на міжнародному рівні вимоги до освіти, підготовки та сертифікації членів екіпажу. Його головна мета – забезпечити, щоб

моряки в усьому світі володіли щонайменше тим рівнем компетентності, який необхідний для безпечної та ефективної експлуатації сучасних суден. Конвенція також передбачає механізм контролю за дотриманням цих вимог державами прапора.

- Міжнародна конвенція щодо запобігання забрудненню із суден 1973 року, змінена Протоколом 1978 року (МАРПОЛ 73/78). Це основний міжнародний договір, спрямований на збереження морського середовища шляхом повного виключення забруднення нафтою та іншими шкідливими речовинами і зведення до мінімуму випадкових скидів таких речовин. МАРПОЛ встановлює суворі правила щодо конструкції та обладнання танкерів, порядку поводження з нафтовмісними та іншими шкідливими відходами, ведення відповідної документації.
- Міжнародні правила запобігання зіткненням суден у морі 1972 року (МПЗЗС-72, англ. COLREG – Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea) є фундаментальним нормативним документом, що регламентує порядок руху і маневрування суден у міжнародних водах. Цей збір правил встановлює уніфіковані вимоги до навігаційної діяльності суден усіх держав в акваторії відкритого моря і прилеглих водних просторах. Документ містить деталізовані приписи, що регулюють процедури судноводіння, здійснення маневрів, а також використання звукової та світлової сигналізації за різних навігаційних і гідрометеорологічних умов. Компетентне володіння положеннями МПЗЗС-72 та їх неухильне дотримання є обов'язковими кваліфікаційними вимогами для фахівців морського флоту.

Зазначені вище конвенції Міжнародної морської організації, поряд з іншими нормативними актами цієї організації, формують базову регулятивну структуру міжнародного морського права, що деталізується за допомогою спеціалізованих стандартів, кодексів і методичних керівництв з окремих аспектів забезпечення морської безпеки. Відповідність вимогам цих нормативних

документів є необхідною умовою здійснення міжнародних морських перевезень. Держави, які ратифікували зазначені конвенції, беруть на себе юридичні зобов'язання щодо забезпечення відповідності суден, зареєстрованих під їхнім прапором, усім застосовним міжнародним вимогам. А держави порту мають право інспектувати іноземні судна, що заходять до них, на предмет такої відповідності.

Доцільно провести аналіз імплементації сучасних концепцій управління ризиками в існуючій системі міжнародного морського регулювання. Дослідження еволюції нормативної бази ІМО демонструє, що значна частина первісно ухвалених вимог характеризувалася переважно прескриптивним підходом, який передбачає детальну регламентацію технічних параметрів устаткування, організаційних процедур і кваліфікаційних критеріїв. Цей регулятивний механізм видавався обґрунтованим на початковому етапі розвитку міжнародної системи морської безпеки, коли пріоритетним завданням було оперативне підвищення загальногалузевих стандартів безпеки за допомогою впровадження апробованих технічних і організаційних рішень. Однак подальший аналіз ефективності прескриптивного підходу виявив певні обмеження його застосування в сучасних умовах.

Аналіз практики застосування прескриптивних норм у міжнародному морському регулюванні виявляє низку істотних обмежень цього підходу. Насамперед слід зазначити часовий розрив між динамікою технологічного розвитку і процесом оновлення нормативної бази. Тривалість циклу розроблення та ухвалення міжнародних стандартів, що обчислюється роками, призводить до систематичного відставання регулятивних вимог від сучасних технологічних можливостей. У результаті інноваційні матеріали, обладнання та методологічні рішення, що потенційно сприяють підвищенню рівня безпеки, опиняються за рамками чинних нормативних приписів.

Друге суттєве обмеження полягає в недостатньому врахуванні специфіки операційної діяльності різних категорій суден. Уніфіковані вимоги, ефективні для одного типу суден, наприклад, танкерів, можуть виявитися

субоптимальними для суден іншого призначення – контейнеровозів або пасажирських поромів.

Третім значущим обмеженням є ризик формалізації підходів до забезпечення безпеки. Концентрація уваги на дотриманні стандартизованих вимог може призвести до превалювання формальної відповідності над фактичним зниженням операційних ризиків, коли пріоритетним завданням стає проходження контрольних перевірок, а не реальне підвищення рівня безпеки судноплавства.

Усвідомлюючи ці проблеми, ІМО останніми десятиліттями поступово зміщує акценти в бік гнучкішого і цілеспрямованого регулювання. Найяскравіше ця тенденція проявилася з ухваленням 1993 року Міжнародного кодексу з управління безпечною експлуатацією суден і запобіганням забрудненню (МКУБ), який став обов'язковим 1998 року з включенням до СОЛАС. МКУБ ознаменував перехід від суто технічного підходу до безпеки до організаційного та системного.

Фундаментальна концепція Міжнародного кодексу з управління безпечною експлуатацією суден і запобіганням забрудненню (МКУБ) ґрунтується на системному підході до забезпечення безпеки мореплавства і захисту морського середовища. Цей підхід виходить із розуміння, що досягнення цільових показників безпеки не обмежується виключно технічним оснащенням суден і дотриманням регламентованих процедур. Пріоритетного значення набуває формування інтегрованої культури безпеки, що охоплює всі рівні організаційної структури судноплавної компанії – від вищого керівництва до членів екіпажів суден.

Відповідно до вимог Кодексу, кожна судноплавна компанія зобов'язана розробити, документально оформити та імплементувати систему управління безпекою (СУБ). Ця система має забезпечувати комплексне управління такими ключовими елементами:

- політика в галузі безпеки та захисту навколишнього середовища;
- структура компанії та лінії відповідальності;

- процедури безпечної експлуатації суден і захисту навколишнього середовища;
- порядок підготовки до аварійних ситуацій;
- процедури внутрішніх аудитів та оцінки управління;
- процедури доповідей про невідповідності, аварії та небезпечні випадки;
- процедури технічного обслуговування та ремонту;
- документація.

Примітно, що МКУБ не наказує детально, якими саме мають бути ці процедури – головне, щоб вони забезпечували належний рівень безпеки. Тобто у компанії є певна свобода обрати ті практики управління ризиками, які найкраще підходять під її специфіку. Відповідність СУБ вимогам МКУБ перевіряється адміністрацією прапора або від її імені визнаною організацією (зазвичай класифікаційним товариством). За підсумками перевірки компанія отримує Документ про відповідність, а на кожне судно – Свідоцтво про управління безпекою.

Емпіричний аналіз результатів імплементації систем управління безпекою відповідно до вимог МКУБ демонструє ефективну трансформацію підходів до управління безпекою мореплавства від реактивної до проактивної моделі. В організаційній структурі судноплавних компаній формуються спеціалізовані підрозділи та визначаються посадові особи, наділені повноваженнями та відповідальністю за здійснення моніторингу та комплексного аналізу ризиків.

Система регулярних внутрішніх аудитів і оглядів забезпечує своєчасну ідентифікацію потенційно вразливих елементів в операційних процесах. Істотним елементом проактивного управління виступає впровадження механізмів інформування про потенційно небезпечні ситуації та передумови до інцидентів, при цьому основною метою цих механізмів є не встановлення винних осіб, а формування бази знань для превентивного управління ризиками.

Безперервне вдосконалення системи забезпечується за допомогою періодичного перегляду процедур з урахуванням аналізу подій, змін нормативно-правової бази та інтеграції передових галузевих практик. Таким

чином, система управління безпекою реалізується як динамічний інструмент безперервного вдосконалення процесів забезпечення безпеки мореплавства.

Звичайно, одного лише МКУБ недостатньо для формування зрілої культури управління ризиками. Тому ІМО продовжує розвивати нормативну базу в цьому напрямку. Крім уже згаданої Формалізованої оцінки безпеки, що сприяє ухваленню більш зважених і науково обґрунтованих рішень на рівні комітетів ІМО, варто відзначити і низку інших важливих ініціатив:

- Кодекс міжнародних стандартів і рекомендованої практики розслідування аварії або інциденту на морі (Кодекс розслідування аварій). Цей документ наказує проводити ретельний і неупереджений аналіз причин подій із застосуванням сучасних методик. Мета полягає не в тому, щоб просто знайти винних і покарати, а в тому, щоб зрозуміти глибинні, системні чинники аварій для їх запобігання в майбутньому.
- Керівництво з оцінки втоми (Guidance on Fatigue). Визнаючи критичну роль людського елемента в забезпеченні безпечної експлуатації суден, ІМО приділяє підвищену увагу проблемі втоми моряків. Цей посібник допомагає краще зрозуміти феномен втоми і пропонує комплекс заходів з управління відповідними ризиками – від науково обґрунтованих графіків вахт до методик оцінки стану працездатності екіпажу.
- Керівництво з кібербезпеки на судах. У міру цифровізації управління кіберризиками стає невід'ємною частиною системи менеджменту безпеки. Керівництво ІМО дає загальну модель ідентифікації та зниження кіберзагроз, інтеграції практик кібербезпеки в наявні процедури СУБ за МКУБ. Документ виходить із розуміння того, що зловмисне або випадкове порушення ІТ і ОТ систем судна здатне спричинити найважчі наслідки.

Необхідно акцентувати увагу на тому, що сучасні нормативні документи в галузі управління ризиками функціонують не як альтернатива базовим конвенційним вимогам безпеки мореплавства, а є їхнім якісним розвитком у контексті ризик-орієнтованого підходу. Фундаментальним принципом цієї

регулятивної моделі є принцип пропорційності, згідно з яким інтенсивність регулятивного впливу і механізмів контролю визначається рівнем потенційних ризиків у конкретній операційній ситуації.

Як приклад реалізації принципу пропорційності можна розглянути диференціацію вимог до різних типів суден. Так, для танкерів, що здійснюють транспортування небезпечних вантажів в акваторіях з підвищеною екологічною чутливістю, встановлюють суворіші вимоги до технічних характеристик суднових систем і рівня професійної компетенції членів екіпажу, порівняно з вимогами, що застосовують до суховантажних суден, які експлуатуються в стандартних умовах.

Практична реалізація принципу пропорційності знаходить своє відображення в концепції цільових стандартів (Goal-Based Standards, GBS), що їх розробляє Міжнародна морська організація у сфері проектування і технічного оснащення суден. Методологічна основа цієї концепції полягає в трансформації підходу до формування нормативних вимог: від прескриптивної регламентації конкретних технічних рішень до визначення цільових експлуатаційних характеристик.

Як приклад цього підходу можна розглянути вимоги до конструктивної міцності корпусу судна, які формулюються через параметри експлуатаційної надійності протягом усього проектного терміну служби. При цьому проектним організаціям і суднобудівним підприємствам надають розширений ступінь інженерної автономії у виборі конструктивних і технологічних рішень для досягнення встановлених параметрів, що супроводжується підвищенням рівня їхньої відповідальності за забезпечення заданих експлуатаційних характеристик.

Значущим етапом у розвитку концепції цільових стандартів стало ухвалення Міжнародною морською організацією у 2010 році базових вимог для нафтоналивних і навалочних суден. Нині здійснюється планомірна робота з розширення сфери застосування цільових стандартів на інші категорії суден, що свідчить про послідовний розвиток ризик-орієнтованого підходу в міжнародному морському регулюванні.

Важливо розуміти, що описувана трансформація міжнародно-правового середовища в бік ризик-орієнтованого і цільового регулювання – це не одномоментний акт, а поступовий еволюційний процес. Багато норм, що приписують, ще довго будуть граничити з більш гнучкими підходами.

Підбиваючи підсумок цієї частини роботи, хотілося б підкреслити таке. За останні десятиліття в розумінні людського елемента стосовно безпеки мореплавства відбулися кардинальні зміни. Від його трактування як прикрого і неминучого джерела помилок, галузь прийшла до усвідомлення людини як ключового елемента системи управління ризиками. Елемента, що має колосальний потенціал запобігання аваріям та інцидентам завдяки таким нетехнічним навичкам, як ситуаційна обізнаність, ухвалення рішень, комунікація, лідерство, управління стресом.

Реалізація цього потенціалу вимагає комплексного підходу, що поєднує якісну підготовку моряків у сфері людського елемента з формуванням у компаніях культури, яка заохочує відповідні моделі поведінки. CRM-тренінги, за всієї їхньої важливості, – лише верхівка айсберга необхідних системних змін у практиці управління екіпажами та у ставленні галузі до нетехнічних аспектів професіоналізму.

Стратегічною метою описаних трансформаційних процесів є фундаментальне переосмислення ролі людського фактора в забезпеченні безпеки мореплавства, що передбачає перехід від декларативного визнання його значущості до формування цілісної парадигми, інтегрованої в усі функціональні рівні та аспекти морської діяльності.

Ця парадигма ґрунтується на концептуально новому розумінні професійної ролі морських фахівців – капітанів, штурманів, механіків, лоцманів, операторів систем управління рухом суден. У рамках цієї парадигми зазначені фахівці розглядаються не як пасивні виконавці регламентованих процедур, а як активні суб'єкти управління ризиками, наділені відповідними професійними компетенціями, адміністративними повноваженнями та внутрішньою мотивацією до ухвалення рішень, що забезпечують безпеку мореплавства.

Така трансформація передбачає системні зміни в підходах до професійної підготовки, оцінки компетентності та організації діяльності морських фахівців, створюючи підґрунтя для якісного підвищення рівня безпеки морської галузі через розвиток людського потенціалу.

Досягнення означених цілей свідчатиме про формування якісно нового рівня системи управління ризиками в міжнародному судноплаванні. Цей рівень характеризується переходом від моделі, що ґрунтується на адміністративному примусі та механістичному виконанні нормативних вимог, до системи, що базується на інтеграції професійної відповідальності, високої кваліфікації та прихильності принципам культури безпеки всіх учасників морської діяльності – від керівного складу судноплавних компаній до членів екіпажів суден.

Формування такої інтегрованої системи управління ризиками є комплексним стратегічним завданням, що вимагає тривалої та послідовної реалізації. Однак саме успішне розв'язання цього завдання є визначальним фактором для забезпечення стійкого зниження показників аварійності в міжнародному судноплаванні та підвищення загального рівня безпеки мореплавства в довгостроковій перспективі.

1.4 Системний підхід до розуміння ризиків у сучасному судноплаванні

У сучасному судноплаванні розуміння природи ризиків базується на комплексному, системному підході. Цей підхід розглядає судно і судноплавну компанію як єдину систему, де всі елементи тісно взаємопов'язані. При цьому безпека мореплавства залежить від взаємодії технічних засобів, людського елемента й організаційних чинників.

Досвід розслідування морських аварій показує, що великі події рідко відбуваються з єдиної причини. Як правило, вони є результатом поєднання кількох несприятливих чинників. Класичний приклад – загибель порома "Естонія" 1994 року. з розслідування встановила цілий клубок взаємопов'язаних причин трагедії:

- неадекватна конструкція носового візора, що дала змогу хвилям зірвати його з кріплень;

- складні гідродинамічні ефекти, через які вода стала швидко надходити на автомобільну палубу;
- відсутність водонепроникних перегородок на палубі, що призвело до втрати остійності;
- перевантаження судна і зміщення центру ваги через неправильне розміщення вантажу;
- малий досвід капітана на цьому типі суден і в цьому районі плавання;
- висока швидкість і неоптимальний курс судна щодо хвилі;
- уповільнена реакція екіпажу на затоплення палуби і перші ознаки крену;
- неефективна комунікація між капітаном, старшим помічником, старшим механіком;
- невиконання частиною пасажирів вказівок щодо покидання судна;
- недоліки конструкції рятувальних плотів, що ускладнили евакуацію;
- загальна неготовність екіпажу до дій у подібній нештатній ситуації.

По суті, фундаментальною причиною катастрофи стало несприятливе поєднання низки неочевидних вразливостей (дизайн візору і автомобільної палуби, брак компетентності та злагодженості дій екіпажу в нестандартних умовах) із комплексом провокуючих чинників (перевантаження, курс/швидкість судна, хвилювання моря). Жодна з цих вразливостей або факторів сама по собі не призвела б до трагічних наслідків. Але їх одночасна реалізація, помножена на ланцюг помилкових рішень і дій, спровокувала розвиток сценарію, який не залишив екіпажу і пасажирам шансів на порятунок.

На жаль, випадок "Естонії" аж ніяк не унікальний. Практично в будь-якій серйозній аварії останніх років – зіткнення танкера "Хебей Спїріт", пожежа на автомобілевозі "Кулд", навал круїзного судна "Вікінг Скай" на причал – за умови найближчого розгляду виявляють лякаюче схожий патерн. Наведені приклади наочно ілюструють: реальна динаміка аварій та інцидентів на морі не зводиться до лінійної причинно-наслідкової логіки. За зовні випадковим, хаотичним малюнком пригод часто ховаються досить стійкі патерни взаємодії між різнорідними і різнорівневими факторами – технічними, людськими, організаційними,

середовищними. Для розпізнавання цих патернів абсолютно недостатньо традиційних методів, що фокусуються на пошуку одиничних помилок, відмов, порушень як нібито самодостатніх причин.

Системний підхід вимагає врахування всіх аспектів експлуатації судна. Насамперед це технічний стан судна і його обладнання. Сюди входить оцінка надійності корпусу, механізмів, систем і пристроїв. При цьому важливо враховувати не тільки поточний стан, а й динаміку зносу, якість технічного обслуговування, достатність запасних частин.

Не менш важливим є людський елемент. Сюди належить професійна підготовка екіпажу, його фізичний і психологічний стан, взаємодія між членами команди. Статистика показує, що близько 80% морських аварій пов'язані саме з людським елементом. Тому особлива увага приділяється компетентності моряків, їхній здатності ухвалювати правильні рішення в складних ситуаціях.

Організаційні чинники включають систему управління безпекою компанії, процедури технічного обслуговування, постачання суден, підготовки персоналу. Важливу роль відіграє політика компанії в галузі безпеки, розподіл відповідальності між судовим і береговим персоналом, ефективність комунікацій.

У рамках системного підходу особливого значення набуває проактивне управління ризиками. Це означає, що компанія повинна виявляти потенційні небезпеки і вживати заходів щодо їх запобігання до того, як станеться подія. Для цього використовуються різні методи оцінки ризиків, регулярні перевірки суден, аналіз передумов до аварійних ситуацій.

Важливим елементом системного підходу є безперервний моніторинг стану безпеки. Це передбачає регулярне збирання та аналіз інформації про технічний стан суден, події та передумови до них, рівень підготовки екіпажів. На основі цієї інформації компанія може своєчасно виявляти негативні тенденції та вживати коригувальних заходів.

У сучасному судноплавстві особливого значення набуває інтеграція різних підсистем управління безпекою. Технічна система управління судном має ефективно взаємодіяти з системою підготовки персоналу. Процедури технічного

обслуговування повинні враховувати особливості експлуатації судна в конкретних умовах. Система постачання повинна забезпечувати своєчасне забезпечення судна необхідними запчастинами і матеріалами для підтримки необхідного рівня безпеки.

Важливим аспектом системного підходу є також врахування психологічних чинників в управлінні ризиками. Необхідно розуміти, як втома, стрес, міжособистісні відносини в екіпажі впливають на безпеку судових операцій. Особливу увагу слід приділяти формуванню правильних поведінкових установок у персоналі, розвитку навичок командної роботи та прийняття рішень у складних ситуаціях.

Системний підхід до управління ризиками вимагає розуміння того, як різні фактори ризику взаємодіють між собою в часі. Наприклад, незначне на перший погляд відхилення в технічному обслуговуванні може в поєднанні з несприятливими погодними умовами і втомою екіпажу призвести до серйозної події. Тому важливо розглядати ризики не ізольовано, а в їхньому взаємозв'язку та розвитку.

У сучасному судноплаванні великого значення набуває здатність організації вчитися на власному досвіді та досвіді галузі загалом. Це означає не тільки формальний аналіз подій, а й постійне вивчення найкращих практик, обмін досвідом між суднами і компаніями, активну участь у галузевих ініціативах з підвищення безпеки. При цьому важливо створити в компанії атмосферу, що заохочує відкрите обговорення проблем і обмін інформацією про потенційні ризики.

На окрему увагу заслуговує питання вимірювання ефективності системи управління ризиками. Традиційні показники, такі як кількість подій або травм, відображають лише видиму частину проблеми. Необхідно також відстежувати ранні ознаки можливих проблем – кількість передумов до подій, відхилення від встановлених процедур, затримки в технічному обслуговуванні. Це дає змогу виявляти потенційні ризики до того, як вони призведуть до серйозних наслідків.

Системне управління ризиками має також враховувати вплив комерційних чинників на безпеку мореплавання. Тиск ринку, вимоги щодо дотримання

розкладу, прагнення до скорочення витрат можуть створювати передумови до порушення правил безпеки. Завдання системного підходу – забезпечити баланс між комерційною ефективністю і безпекою, створити механізми, за яких безпечна експлуатація стає економічно вигідною для компанії.

Системний підхід також вимагає врахування зовнішніх чинників, що впливають на безпеку мореплавства. До них належать погодні умови, інтенсивність судноплавства в районі плавання, стан портової інфраструктури. Особлива увага приділяється змінам у міжнародних і національних вимогах до безпеки судноплавства, новим технологіям і методам роботи.

Сучасне розуміння ризиків передбачає використання концепції бар'єрів безпеки. Згідно з цією концепцією, для запобігання аваріям створюється кілька рівнів захисту. Наприклад, для запобігання зіткненням суден використовуються технічні засоби (радары, АІС), процедурні заходи (правила розходження суден), організаційні заходи (організація вахтової служби). При цьому відмова одного бар'єра не повинна призводити до аварії завдяки наявності інших рівнів захисту.

У рамках системного підходу велике значення надається аналізу подій і вилучення уроків із них. Під час розслідування аварій розглядаються не тільки безпосередні причини, а й глибинні чинники, що створили умови для їх виникнення. Результати розслідувань використовують для вдосконалення процедур, поліпшення підготовки персоналу, модернізації обладнання.

Ефективне застосування системного підходу вимагає активної участі всього персоналу компанії – від рядових моряків до вищого керівництва. Кожен співробітник повинен розуміти свою роль у забезпеченні безпеки і мати можливість вносити пропозиції щодо поліпшення системи управління ризиками. При цьому особливе значення має відкритий обмін інформацією між судовим і береговим персоналом.

Важливим аспектом системного підходу є формування культури безпеки в компанії. Це означає створення такої робочої атмосфери, де безпека визнається головним пріоритетом усіма співробітниками. У компаніях з розвинутою культурою безпеки заохочується відкрите обговорення проблем, співробітники не

боятися повідомляти про порушення і недоліки, а керівництво демонструє явну прихильність принципам безпечного мореплавання.

Системний підхід до управління ризиками вимагає значних ресурсів – фінансових, людських, організаційних. Однак ці витрати слід розглядати як інвестиції в довгострокову стійкість компанії. Аварії та інциденти можуть призводити до істотних прямих і непрямих збитків, включно з пошкодженням суден і вантажів, травмами персоналу, штрафними санкціями, репутаційними втратами. Тому ефективне управління ризиками є необхідною умовою комерційного успіху судноплавної компанії.

У сучасних умовах системний підхід до управління ризиками має враховувати нові виклики, пов'язані з цифровізацією судноплавства. Впровадження автоматизованих систем управління, електронної навігації, систем дистанційного моніторингу створює нові види ризиків, що потребують відповідних заходів контролю. При цьому нові технології також надають додаткові можливості для виявлення та попередження небезпечних ситуацій.

Таким чином, системний підхід до розуміння ризиків у сучасному судноплаванні передбачає комплексний розгляд усіх чинників, що впливають на безпеку мореплавства. Це дає змогу виявляти потенційні небезпеки на ранній стадії та вживати ефективних заходів щодо їх запобігання. Успішна реалізація такого підходу вимагає активної участі всього персоналу компанії та формування відповідної організаційної культури.

Необхідно зазначити, що системний підхід до управління ризиками в судноплаванні тісно пов'язаний з концепцією сталого розвитку морської галузі. Сучасні судноплавні компанії повинні не тільки забезпечувати безпеку поточних операцій, а й адаптуватися до мінливих умов середовища, нових технологічних і регуляторних вимог. Це вимагає розвитку здатності організації до навчання на власному досвіді та досвіді галузі загалом.

Системне управління ризиками передбачає також ретельне планування дій у надзвичайних ситуаціях. Компанії повинні розробляти і регулярно тестувати плани реагування на різні сценарії аварій та інцидентів. При цьому важливо забезпечити

не тільки технічну готовність до позаштатних ситуацій, а й психологічну підготовленість персоналу до дій в умовах стресу і невизначеності.

На особливу увагу заслуговує питання взаємодії із зовнішніми зацікавленими сторонами – класифікаційними товариствами, страховими компаніями, портовою владою, рятувальними службами. Системний підхід вимагає налагодження ефективних каналів комунікації та координації дій з усіма цими організаціями як у повсякденній роботі, так і в разі виникнення позаштатних ситуацій.

У рамках системного підходу важливо також враховувати економічні аспекти управління ризиками. Компанії повинні знаходити оптимальний баланс між витратами на заходи безпеки і потенційними втратами від аварій та інцидентів. При цьому необхідно брати до уваги не тільки прямі фінансові наслідки подій, а й довгострокові ефекти, пов'язані з репутаційними втратами і зниженням конкурентоспроможності.

Реалізація системного підходу до управління ризиками вимагає постійного вдосконалення методів збору та аналізу інформації. Сучасні технології дають змогу накопичувати й обробляти великі масиви даних про стан суден, дії екіпажів, умови експлуатації. Аналіз цієї інформації з використанням сучасних методів обробки даних дає змогу виявляти приховані закономірності та прогнозувати потенційні ризики.

2. МЕТОДОЛОГІЯ ОЦІНКИ РИЗИКІВ У СУЧАСНОМУ СУДНОПЛАВСТВІ

2.1 Сучасні методи ідентифікації та аналізу ризиків у судноплаванні

Процес ідентифікації та аналізу ризиків є фундаментальним елементом системи управління ризиками в морській галузі. Ефективність наступних етапів оцінювання ризиків і розроблення заходів з їхнього контролю перебуває в прямій залежності від повноти і точності первинної ідентифікації потенційних джерел небезпеки.

Сучасна методологія управління ризиками надає фахівцям комплексний інструментарій, що забезпечує можливість систематичного і всебічного аналізу факторів ризику в морській діяльності. Доцільно провести детальний розгляд найпоширеніших та найефективніших методологічних підходів до ідентифікації та аналізу ризиків, що застосовуються в практиці морської галузі.

Метод мозкового штурму (brainstorming) – це групова техніка генерації ідей, яка стимулює творче мислення і дає змогу зібрати максимум інформації про можливі ризики за короткий час. Під час сесії мозкового штурму експерти з різних галузей (судноводіння, суднова механіка, управління персоналом тощо) пропонують свої ідеї про потенційні небезпеки, не піддаючи їх критиці або оцінці. Важливо створити атмосферу відкритості та довіри, щоб учасники почувалися вільно і могли висловлювати навіть найбільш нетривіальні припущення. Згодом зібрані ідеї структуруються, аналізуються і слугують відправною точкою для детальнішого оцінювання ризиків.

Метод контрольних списків (checklists) передбачає використання заздалегідь розроблених переліків факторів ризику, адаптованих до специфіки конкретної організації або операції. Такі списки можуть складатися на основі галузевих стандартів, накопиченого досвіду, результатів розслідування минулих інцидентів тощо. Послідовно перевіряючи наявність кожного з перерахованих чинників, ми можемо бути впевнені, що жодне значуще джерело небезпеки не залишиться поза увагою. Однак важливо розуміти, що чек-листи не є

вичерпними і мають регулярно переглядатися й оновлюватися з урахуванням змін у технологіях, нормативній базі та умовах експлуатації суден.

Для поглибленого аналізу сценаріїв розвитку позаштатних ситуацій широко застосовується *метод дерева подій (Event Tree Analysis, ETA)*. По суті, це графічне представлення логіки розвитку аварії або інциденту, починаючи з події, що ініціює, і закінчуючи кінцевими станами системи. Кожна гілка дерева відображає певний шлях розвитку подій залежно від спрацьовування або відмови тих чи інших бар'єрів безпеки. Аналізуючи ймовірності реалізації різних сценаріїв, ми отримуємо наочну картину можливих наслідків і можемо зосередити зусилля на запобіганні найнебезпечніших із них.

Метод аналізу видів і наслідків відмов (Failure Mode and Effects Analysis, FMEA) дає змогу системно дослідити потенційні збої устаткування або помилки персоналу та оцінити їхній вплив на працездатність системи в цілому. Для цього кожен компонент системи розбирають на складові, для яких визначають можливі види відмов, їхні причини, наслідки та способи виявлення. Результати FMEA зазвичай подають у вигляді таблиці, де кожному виду відмови присвоюють кількісну оцінку критичності (Risk Priority Number, RPN), що враховує ймовірність виникнення, тяжкість наслідків і ймовірність виявлення. Це дає змогу розставити пріоритети і сфокусувати увагу на найбільш критичних ризиках.

Окремої згадки заслуговує *метод аналізу "краватка-метелик" (Bow-Tie Analysis)*, що об'єднує в собі елементи дерева відмов і дерева подій. Графічне зображення нагадує краватку-метелика, у центрі якої знаходиться небажана подія (наприклад, розлив нафти). Ліва частина діаграми являє собою дерево відмов і відображає комбінації чинників, що призводять до цієї події, а права – можливі траєкторії розвитку подій після неї. Таке подання дає змогу отримати цілісне уявлення про причинно-наслідкові зв'язки та можливі заходи контролю ризиків.

Ще одним корисним інструментом є *метод аналізу першопричин (Root Cause Analysis, RCA)*, націлений на виявлення глибинних причин інцидентів і

невідповідностей, що сталися. На відміну від традиційного розслідування, яке часто обмежується встановленням безпосередніх причин і винних осіб, RCA передбачає постановку запитання "чому?" доти, доки не буде виявлено фундаментальні чинники, що лежать в основі проблеми. Це можуть бути недоліки в організаційній структурі, процедурах, навчанні персоналу, корпоративній культурі тощо. Усунення першопричин дає змогу запобігти повторенню подібних інцидентів у майбутньому і тим самим підвищити загальний рівень безпеки.

Звичайно, описаними методами інструментарій ідентифікації та аналізу ризиків не вичерпується. Залежно від специфіки розв'язуваних завдань можуть застосовуватися й інші підходи, як-от метод Делфі, байєсівський аналіз, мережі Петрі, марковські моделі тощо. Головне – не обмежуватися якимось одним методом, а використовувати їх комбінацію, доповнюючи результати один одного. Це дасть змогу отримати максимально повну й об'єктивну картину ризиків, з якими стикається організація.

Можна сказати, що ідентифікація та аналіз ризиків – це фундамент, на якому будується вся система управління безпекою в судноплаванні. Використовуючи сучасні методи і підходи, ми закладаємо основу для наступних етапів оцінки та розроблення заходів контролю ризиків. Від того, наскільки якісно буде проведено цю роботу, багато в чому залежить ефективність функціонування СУБ і, в кінцевому підсумку, безпека морських перевезень. Тому так важливо, щоб фахівці, які відповідають за управління ризиками, володіли необхідними знаннями, навичками та інструментами і могли застосовувати їх на практиці.

2.2 Кількісні та якісні методи оцінки морських ризиків

Процес оцінки ризиків, що слідує за етапом ідентифікації потенційних джерел небезпеки, являє собою ключовий елемент системи управління безпекою в морській галузі. На цьому етапі здійснюється комплексний аналіз ступеня загрози, створюваної кожним ідентифікованим фактором ризику, і визначається

необхідний комплекс заходів щодо мінімізації ризиків до рівня, який вважають прийнятним у контексті конкретної операційної ситуації.

Методологія оцінки ризиків у сучасній теорії та практиці базується на двох фундаментальних підходах: кількісному та якісному. Кожен із цих методологічних підходів характеризується специфічним набором переваг і обмежень, певною сферою практичного застосування, а також особливими вимогами до якості та обсягу вихідних даних. Вбачається за доцільне провести детальний аналіз характеристик та особливостей реалізації кожного із зазначених підходів.

Кількісні методи передбачають використання математичних моделей і розрахункових методик для отримання чисельних оцінок імовірності і тяжкості наслідків небажаних подій. Такі оцінки можуть виражатися, наприклад, у вигляді середнього очікуваного збитку в грошовому вираженні, частоти аварій певного типу, індивідуального ризику загибелі тощо.

Одним із найпоширеніших інструментів кількісної оцінки ризиків є аналіз дерева відмов (Fault Tree Analysis, ФТА). Його основна ідея полягає в послідовній декомпозиції складної події (аварії, інциденту) на простіші складові доти, доки ми не дійдемо до рівня елементарних відмов, для яких відомі ймовірнісні характеристики. Після цього, рухаючись у зворотному напрямку і використовуючи методи теорії ймовірностей і математичної логіки, можна обчислити ймовірність головної події.

Наприклад, для оцінки ризику зіткнення суден можна побудувати дерево відмов, починаючи з події "зіткнення" і послідовно деталізуючи його через такі проміжні події, як "втрата керованості", "навігаційна помилка", "відмова устаткування" тощо, аж до базових подій на кшталт "несправність кермової машини", "збій радара", "помилка вахтового помічника" тощо. Знаючи ймовірності цих елементарних подій (на основі статистичних даних або експертних оцінок), можна розрахувати ймовірність реалізації кожного сценарію і підсумкову ймовірність зіткнення.

Інший приклад кількісного методу – аналіз наслідків і критичності відмов (Failure Mode, Effects and Criticality Analysis, FMECA). Він є розширенням згаданого раніше FMEA і доповнює його кількісними оцінками критичності кожного виду відмов. Для цього обчислюють так зване число пріоритетного ризику (RPN), що являє собою добуток бальних оцінок ймовірності виникнення, тяжкості наслідків і ймовірності виявлення відмови. Чим вище RPN, тим критичнішим вважається цей вид відмови і тим пріоритетнішими мають бути заходи щодо його запобігання або пом'якшення наслідків.

Безумовною перевагою кількісних методів є об'єктивність і порівнянність одержуваних результатів. Маючи чисельні оцінки ризиків, ми можемо порівнювати між собою різні небезпеки, ранжувати їх за ступенем значущості, оцінювати ефективність заходів безпеки через призму зниження рівня ризику. Крім того, такі оцінки дуже зручні для комунікації із зовнішніми сторонами – страховими компаніями, регуляторами, громадськістю.

Водночас застосування кількісних методів висуває високі вимоги до якості вихідних даних. Використовувані моделі та розрахунки спираються на статистичну інформацію про частоту і наслідки минулих подій, яка не завжди може бути достатньо репрезентативною. Крім того, в реальному житті багато аспектів ризиків важко піддаються формалізації та кількісному опису, особливо коли йдеться про вплив людського елемента.

У таких випадках на допомогу приходять якісні методи оцінки ризиків, в основі яких лежать не розрахунки, а суб'єктивні судження експертів, виражені в лінгвістичній формі. Експерти оцінюють імовірність і тяжкість наслідків ризиків за задалегідь визначеними шкалами, використовуючи такі категорії, як "висока", "середня", "низька" тощо.

Класичним прикладом якісного методу є матриця ризиків, що являє собою таблицю, на одній осі якої відкладається ймовірність небажаної події, а на іншій – тяжкість її наслідків. На перетині рядків і стовпців матриці визначають категорію ризику (яку часто позначають кольором). Так, поєднання високої ймовірності і важких наслідків зазвичай відповідає неприпустимому

(червоному) рівню ризику, за якого потрібні негайні дії щодо його зниження. І навпаки, низька ймовірність у поєднанні з незначними наслідками, найімовірніше, буде віднесена до прийнятної (зеленої) категорії.

Ще один поширений якісний інструмент – метод Делфі, що являє собою багатоетапну процедуру експертного оцінювання. Суть методу полягає в послідовному анкетуванні експертів, причому результати кожного туру слугують основою для уточнення оцінок на наступній ітерації. Так досягається зближення думок і формування групового судження про ризики, навіть якщо початкові оцінки експертів сильно різнилися.

Очевидною перевагою якісних методів є їхня відносна простота і можливість урахування чинників, що не піддаються кількісному опису. Крім того, залучення експертів із різних професійних галузей забезпечує всебічний погляд на проблему і знижує ймовірність прогавити значущі аспекти ризиків.

З іншого боку, якісні оцінки неминуче страждають суб'єктивністю і можуть сильно залежати від того, хто конкретно входить до складу експертної групи. Інтерпретація лінгвістичних шкал теж може викликати труднощі. Наприклад, поняття "висока" або "катастрофічна" у різних людей можуть асоціюватися з різним ступенем серйозності. Тому під час використання якісних методів дуже важливими є чіткі домовленості про те, який сенс вкладається в ті чи інші терміни і як вони співвідносяться з реальними рівнями ризику.

Таким чином, і кількісні, і якісні методи мають свої сфери застосування і доповнюють один одного. На практиці часто використовують комбінований підхід, коли якісна оцінка слугує відправною точкою і допомагає окреслити межі проблеми, а потім для найбільш значущих ризиків проводять детальніший кількісний аналіз.

При виборі конкретних методів оцінки ризиків необхідно враховувати цілу низку чинників:

- Цілі оцінки: чи йдеться про періодичну переоцінку ризиків у рамках СУБ, чи про аналіз ризиків стосовно конкретного рейсу, операції, проєкту.

- Характер ризиків: чи є ризики, що розглядаються, типовими для цього виду діяльності або йдеться про нові, маловивчені небезпеки.
- Доступність даних: наскільки повними і достовірними є наявні статистичні дані про ймовірність і наслідки подій.
- Ресурси: які тимчасові, людські, фінансові ресурси ми маємо у своєму розпорядженні для проведення оцінки.
- Вимоги стейкхолдерів: яка форма представлення результатів буде найінформативнішою та найпереконливішою для осіб, які ухвалюють рішення, регуляторів, громадськості.

Методологічний вибір у процесі оцінювання ризиків вимагає комплексного аналізу всіх релевантних чинників у кожній конкретній ситуації, оскільки універсальний алгоритм ухвалення рішень у цій галузі відсутній.

Оцінка ризиків являє собою системоутворювальний елемент у структурі управління безпекою морського транспорту. Застосування науково обґрунтованих методологічних підходів, як якісних, так і кількісних, забезпечує формування об'єктивного уявлення про рівні ризику і створює методологічне підґрунтя для раціональної пріоритизації превентивних заходів. Цей підхід сприяє оптимізації розподілу обмежених ресурсів і максимізації ефективності інвестицій у системи забезпечення безпеки.

Суттєво зазначити, що процес оцінювання ризиків не є самодостатнім елементом, а виступає як інформаційно-аналітична база для прийняття управлінських рішень. Незалежно від ступеня точності та надійності застосованих розрахункових методів, результати оцінювання являють собою математичну модель реальності, що має певні обмеження. Отже, інтерпретацію результатів оцінювання ризиків потрібно здійснювати з урахуванням критичного аналізу невизначеностей, припущень та обмежень, притаманних процесу моделювання складних систем.

Крім того, паралельно з формалізованими процедурами оцінки ризиків, велике значення має постійний зворотний зв'язок з практикою – збір та аналіз даних про реальні інциденти, досвід моряків, результати оглядів тощо. Тільки в

тісній зв'язці теоретичних моделей і емпіричних спостережень може посправжньому реалізуватися принцип безперервного вдосконалення СУБ.

І нарешті, які б методи оцінки ризиків ми не застосовували, не можна забувати про людський елемент. Зрештою, саме від компетентності, відповідальності та вмотивованості людей – управлінців, капітанів, членів екіпажу – залежить, наскільки ефективно буде втілено в життя результати цієї оцінки. Тому питання формування культури безпеки, лідерства, командної роботи в жодному разі не можна розглядати окремо від формальних процедур ризик-менеджменту.

Розглянувши методологічні засади оцінювання ризиків, доцільно проаналізувати їхню практичну реалізацію в концепції ALARP (As Low As Reasonably Practicable – настільки низький, наскільки це практично доцільно), що являє собою один із фундаментальних принципів сучасної системи управління безпекою в морській галузі. Ця концепція забезпечує методологічну основу для ухвалення рішень щодо прийнятності ризиків і необхідних заходів щодо їх зниження.

2.3 Концепція ALARP і критерії прийнятності ризику в морській галузі

Концепція ALARP (As Low As Reasonably Practicable – настільки низький, наскільки це практично доцільно) розглядається в сучасній теорії управління безпекою як основоположний принцип ризик-орієнтованого підходу. Фундаментальне положення цієї концепції полягає у вимозі мінімізації ризиків до рівня, який є практично досяжним з урахуванням наявних технологічних, економічних та організаційних обмежень.

При детальному аналізі концептуальних засад ALARP виникає низка методологічних питань, які потребують поглибленого розгляду. Зокрема, необхідно визначити критерії практичної досяжності зниження ризиків, установити методологічні засади диференціації прийнятних і неприйнятних рівнів ризику, а також розробити механізми оцінювання економічної

ефективності заходів щодо зниження ризиків з урахуванням співвідношення витрат і очікуваних результатів.

Видається доцільним провести детальний аналіз зазначених аспектів для формування комплексного розуміння практичного застосування концепції ALARP у системі управління безпекою морського транспорту.

Термінологічний аналіз концепції ALARP (As Low As Reasonably Practicable) має особливе значення для розуміння її фундаментальної сутності. Під час перекладу цього терміна російською мовою найточнішою інтерпретацією видається формулювання 'настільки низький, наскільки це розумно і практично здійснено'. У цьому визначенні на особливу увагу заслуговують семантичні компоненти 'розумно' і 'практично', які формують концептуальну основу цього підходу.

Методологічна значущість зазначених компонентів полягає в тому, що вони визначають принципову відмінність концепції ALARP від абсолютистського підходу до забезпечення безпеки. Ця концепція не передбачає досягнення абсолютної безпеки без урахування супутніх витрат, а являє собою методологічне підґрунтя для визначення оптимального співвідношення між рівнем залишкових ризиків та економічною ефективністю заходів щодо їх зниження.

В основі ALARP лежить проста, але дуже важлива ідея про існування трьох зон або областей ризику:

1. *Область неприйнятної ризику (Intolerable)* – рівень ризику настільки високий, що його не можна виправдати за жодних обставин, крім хіба що надзвичайних ситуацій. Якщо ризики потрапляють у цю сферу, то відповідну діяльність мають заборонити або призупинити доти, доки ризики не будуть знижені. У судноплаванні це може бути, наприклад, експлуатація судна, що не відповідає базовим вимогам безпеки.
2. *Область прийнятної ризику (Broadly Acceptable)* – рівень ризику настільки низький, що немає необхідності вживати якихось спеціальних заходів для його подальшого зниження. Звісно, це не означає, що можна

ігнорувати базові вимоги доброї морської практики і здорового глузду. Йдеться про ситуації, де додаткові зусилля зі зниження ризиків були б уже невиправданими.

3. Між цими двома крайнощами розташовується найцікавіша область – так званий *region ALARP (ALARP region)*. Це зона, де ризики вже не є однозначно неприйнятними, але ще й не настільки малі, щоб їх можна було ігнорувати. Саме тут і розгортається основна діяльність з управління ризиками. Суть принципу ALARP полягає в тому, що в цій царині ризики мають бути знижені до якомога нижчого рівня, якщо тільки витрати на таке зниження не будуть грубо непропорційними одержуваним вигодам.

Методологічне визначення критеріїв співмірності витрат у рамках концепції ALARP являє собою одне з найскладніших теоретичних і практичних завдань. Відсутність чіткої розмежувальної лінії між співрозмірними і невідповідними витратами зумовлює необхідність застосування комплексного підходу до інтерпретації цього критерію в кожному конкретному випадку.

У сучасній практиці застосування концепції ALARP сформувався методологічний підхід, згідно з яким заходи зі зниження ризиків вважаються економічно недоцільними в разі, якщо витрати на їхню реалізацію перевищують величину шкоди, якій запобігають. При цьому методологія оцінювання потенційного збитку характеризується максимальною інклюзивністю і передбачає врахування широкого спектра чинників, що включають кількісну оцінку людських втрат, екологічного збитку, репутаційних ризиків та інших релевантних параметрів.

Цей методологічний підхід забезпечує формування комплексної системи критеріїв для визначення меж "розумної практичності" в контексті реалізації принципу ALARP у системі управління безпекою морського транспорту.

Важливо розуміти, що концепція ALARP – це не просто теоретичні міркування, а цілком конкретний інструмент прийняття рішень. На практиці

вона реалізується через встановлення критеріїв прийнятності ризику – кількісних або якісних показників, що визначають межі між трьома зонами ризику.

Один із можливих підходів – установа цілових і гранично допустимих значень індивідуального ризику. Наприклад, у судноплавній компанії може діяти правило, згідно з яким індивідуальний ризик загибелі для члена екіпажу не повинен перевищувати 10 – 3 на рік (верхня межа допустимого ризику), а як цільовий показник встановлено рівень 10 – 4. Діяльність, пов'язана з ризиками, вищими за 10 – 3, має бути заборонена, а там, де ризики перебувають між цільовим і граничним значенням, потрібно вживати всіх можливих заходів для їх зниження.

Інший варіант – використання матриці ризиків, про яку ми говорили вище. З її допомогою можна визначити категорії ризиків (високий, середній, низький) виходячи з поєднання ймовірності та тяжкості наслідків. Критерієм прийнятності тут слугуватимуть межі між зонами різного розфарбування на матриці.

Широко застосовується і підхід на основі порівняння витрат і вигод від заходів безпеки, наприклад, за допомогою показника *імпліцитної вартості фатального жертвопринесення (Implied Cost of Averting a Fatality, ICAF)*. Він відображає максимальну суму, яку суспільство готове витратити, щоб запобігти загибелі однієї середньостатистичної людини. Цей показник визначається на основі економічного аналізу реалізованих у минулому проєктів. Що вищими є витрати на зниження ризику з розрахунку на відвернену потенційну жертву, то менш обґрунтованим вважається відповідне рішення. Якщо витрати перевищують ICAF, то подальше зниження ризику, згідно з концепцією ALARP, уже не є доцільним.

Методологія оцінки прийнятності ризиків не може ґрунтуватися виключно на формалізованих критеріях. Практична реалізація концепції ALARP неминуче вимагає врахування багатофакторного контексту, що включає специфічні особливості конкретної ситуації та необхідність досягнення балансу інтересів усіх зацікавлених сторін.

Проте наявність системи формалізованих критеріїв оцінювання прийнятності ризиків має суттєве методологічне значення. Ці критерії формують єдину референтну систему, що забезпечує можливість структурованого аналізу ризиків і розроблення узгоджених методологічних підходів до їхньої оцінки та управління. Така система створює методологічне підґрунтя для професійного діалогу між різними учасниками процесу управління ризиками і сприяє ухваленню обґрунтованих рішень у сфері забезпечення безпеки морського транспорту.

При цьому критерії прийнятності мають регулярно переглядатися в міру розвитку технологій, накопичення нових знань, зміни суспільних цінностей. Те, що здавалося прийнятним учора, сьогодні може виявитися вже неприйнятним. Яскравий приклад – підвищена увага до екологічних ризиків, яку ми спостерігаємо останніми роками.

Сутнісною характеристикою концепції ALARP є її динамічна природа, що виходить за рамки статичної нормативної вимоги і наближається до філософської парадигми управління безпекою. Ця концепція передбачає імплементацію принципу безперервного вдосконалення в систему управління ризиками організації, що виражається в постійному пошуку та реалізації нових можливостей мінімізації ризиків.

Методологічно значущим аспектом є те, що відповідність формальним критеріям не слід розглядати як достатню підставу для припинення роботи з оптимізації рівнів ризику. Навпаки, ефективна реалізація концепції ALARP вимагає формування в організації особливої корпоративної культури, що характеризується перманентною критичною оцінкою досягнутих результатів і активним пошуком можливостей для подальшого вдосконалення системи управління безпекою.

Підбиваючи підсумок, можна сказати, що концепція ALARP задає загальні рамки і напрямок для управління ризиками. Вона вимагає знижувати ризики до можливо низького рівня, але робити це розумно, порівнюючи зусилля з

одержуваним результатом. Встановлення критеріїв прийнятності робить цей принцип більш операціональним, полегшує його застосування на практиці.

Водночас, ці критерії не слід сприймати як догму. Вони лише відображають консенсус, досягнутий у галузі або суспільстві на певному етапі. У міру розвитку технологій і суспільної свідомості уявлення про те, що є прийнятним, можуть змінюватися. Тому робота з критеріями – це завжди відкритий процес, що потребує постійного моніторингу, обговорення, адаптації до нових викликів.

І звісно, жодні найдосконаліші критерії не знімають з організації відповідальності за прийняті рішення. Зрештою, саме компетентність, сумлінність та етичність людей, які керують ризиками, визначає, наскільки успішно буде реалізовано принцип ALARP і забезпечено розумну прийнятність ризиків.

Викладені методологічні засади оцінювання та управління ризиками знаходять своє практичне втілення в системі міжнародного морського регулювання, при цьому особливу значущість має аналіз їхньої імплементації в Міжнародному кодексі з управління безпечною експлуатацією суден і запобіганням забрудненню (МКУБ). Цей документ, що є основоположним нормативним актом у сфері управління безпекою морського транспорту, являє собою практичну реалізацію сучасних концепцій ризик-орієнтованого підходу.

Доцільно провести детальний аналіз того, як розглянуті теоретичні принципи, включно з концепцією ALARP і методологією оцінювання ризиків, інтегровані у вимоги МКУБ і трансформуються в конкретні процедури та практики управління безпекою.

2.4 Інтеграція методів оцінки ризиків у систему управління безпекою суден

Ухвалення Міжнародною морською організацією в 1993 році Міжнародного кодексу з управління безпечною експлуатацією суден і запобіганням забрудненню (МКУБ) ознаменувало істотну трансформацію

підходів до забезпечення безпеки в морській галузі. Незважаючи на те, що методологію управління ризиками застосовували в морському суднопластві й до ухвалення цього документа, саме МКУБ інституціоналізував процес оцінювання ризиків як обов'язковий елемент системи управління безпекою (СУБ) на всіх рівнях морської індустрії – від окремих суден до судноплавних компаній загалом.

Цей нормативний акт встановив єдині міжнародні вимоги до формування та функціонування систем управління безпекою, що сприяло створенню уніфікованого підходу до ідентифікації, оцінки та контролю ризиків у глобальному масштабі морської галузі. Імплементация вимог МКУБ призвела до якісної зміни методології управління безпекою, переводячи її зі сфери дискреційних практик у сферу обов'язкових нормативних вимог.

Під час аналізу вимог Міжнародного кодексу з управління безпечною експлуатацією суден і запобігання забрудненню (МКУБ) у частині управління ризиками особливу увагу слід приділити основоположним положенням цього документа. Відповідно до пункту 1.2.2.2 МКУБ, судноплавна компанія зобов'язана розробити, впровадити і підтримувати в робочому стані систему управління безпекою, що містить комплекс процедур з ідентифікації та документального оформлення потенційних аварійних ситуацій на суднах, а також заходів щодо реагування на ці ситуації.

Додаткові вимоги встановлені пунктом 1.4.5 МКУБ, згідно з яким система управління безпекою повинна містити деталізований комплекс заходів щодо забезпечення готовності компанії до аварійних ситуацій і регламентації дій у разі їх виникнення. Ці положення формують нормативну основу для створення комплексної системи превентивного управління ризиками в судноплавній компанії.

Інтерпретація зазначених вимог МКУБ у методологічному контексті управління ризиками передбачає створення комплексної системи, що містить процедури ідентифікації джерел небезпеки, методологію оцінювання супутніх ризиків і розроблення відповідних заходів реагування. Фактично, МКУБ

встановлює вимогу до інтеграції процесів управління ризиками в усі критично важливі операційні процеси та процедури прийняття рішень, пов'язані із забезпеченням безпеки мореплавства.

Аналіз практичної реалізації цих вимог доцільно розпочати з розгляду загальної методологічної структури. Оптимальна модель системи управління безпекою судноплавної компанії передбачає імплементацію багаторівневого підходу до оцінки ризиків, що включає такі ієрархічні рівні:

1. Базова оцінка ризиків для типових операцій і видів діяльності компанії, результати якої закладаються в основу СУБ – у процедури, чек-листи, інструкції тощо.
2. Оцінка ризиків для конкретного судна з урахуванням його особливостей, району плавання, екіпажу. На основі такої оцінки можуть розроблятися судові процедури і плани безпеки.
3. Оцінка ризиків для конкретного рейсу/операції, що проводиться екіпажем і берегом під час планування і виконання цього рейсу/операції. Приклади – оцінка ризиків під час опрацювання майбутнього переходу, швартових операцій, бункерування тощо.

Розгляд практичної реалізації процедур оцінки ризиків доцільно структурувати відповідно до ієрархічних рівнів організації, аналізуючи специфічні методологічні підходи та інструменти, що застосовуються на кожному з цих рівнів. Такий аналіз дасть змогу сформулювати комплексне розуміння системи управління ризиками в судноплавній компанії та механізмів її практичної реалізації відповідно до вимог МКУБ.

Видається методологічно обґрунтованим розглянути для кожного рівня наступні ключові аспекти.

Базове оцінювання ризиків зазвичай виконується фахівцями компанії із залученням зовнішніх експертів і консультантів. На цьому етапі дуже корисними можуть бути якісні методи ідентифікації небезпек – такі як HAZID (Hazard Identification Study), "А якщо?", FMEA. Вони дають змогу системно поглянути на всі аспекти діяльності компанії та виявити властиві їм небезпеки.

Наприклад, за допомогою HAZID можна структуровано проаналізувати всі основні операції та виробничі процеси, ставлячи для кожного з них запитання: які небезпечні фактори тут присутні? Що може піти не так і до яких наслідків це призведе? Отримані відповіді стануть основою для реєстру ризиків компанії.

Подальша робота з реєстром може вестися як якісними, так і кількісними методами – залежно від специфіки ризиків і наявності даних. Матриці ризиків, індекси та категорії ризиків дають змогу ранжувати небезпеки за рівнем критичності. Для найсерйозніших ризиків може знадобитися більш детальне моделювання за допомогою таких методів як FTA (Fault Tree Analysis) і ETA (Event Tree Analysis), про які ми говорили вище.

Результати базової оцінки ризиків мають знайти відображення в документах СУБ – як на рівні компанії, так і на рівні суден. Насамперед, ідентифіковані небезпеки і пов'язані з ними ризики потрібно врахувати під час розроблення всіх ключових процедур СУБ – від планування рейсу до технічного обслуговування, від підготовки екіпажу до дій в аварійних ситуаціях. По суті, СУБ має бути побудована навколо управління критичними ризиками компанії.

Практична імплементація результатів оцінки ризиків може бути проілюстрована на прикладі розроблення контрольних переліків (чек-листів) для основних операційних процедур і типових судових операцій. Методологічно обґрунтоване формування цих документів має базуватися на результатах комплексного оцінювання ризиків, забезпечуючи включення в їхню структуру контрольних точок і процедурних вимог, спрямованих на своєчасну ідентифікацію та ефективний контроль ідентифікованих джерел небезпеки.

Як конкретний приклад можна розглянути процес швартовних операцій. У разі якщо базова оцінка ризиків виявила технічний стан швартовного обладнання як суттєвий фактор ризику при виконанні швартовних операцій, відповідний контрольний перелік має інтегрувати специфічні вимоги до попередньої перевірки технічного стану обладнання, проведення функціональних випробувань та документального підтвердження їх результатів. У такий спосіб

забезпечується прямий зв'язок між результатами оцінювання ризиків і практичними інструментами їх контролю.

Наступний рівень – оцінка ризиків для конкретного судна. Тут загальні результати базової оцінки уточнюються і доповнюються з урахуванням особливостей самого судна, його технічного стану, специфіки вантажу, екіпажу, району плавання тощо. Методи, які можна використовувати на цьому етапі – від експертних обговорень у форматі HAZID до більш формалізованих методик на кшталт FMEA і матриць ризиків.

Якщо йдеться, наприклад, про хімовоз, його оцінка ризиків істотно відрізнятиметься від оцінки для балкера. Враховуватимуться специфічні чинники – характеристики вантажів, що перевозяться, особливості вантажних систем, вимоги кодексів тощо. Відповідно, судові процедури і плани дій в аварійних ситуаціях будуть адаптуватися під ці специфічні ризики.

Або інший приклад – судно льодового класу, призначене для роботи в арктичних широтах. Під час оцінки його ризиків потрібно брати до уваги особливі гідрометеорологічні умови, обмеження за часом рейсу, віддаленість від берегової інфраструктури, обмеження у використанні звичайних рятувальних засобів тощо. Усі ці фактори вплинуть як на сам профіль ризиків судна, так і на зміст судової документації СУБ.

Нарешті, третій рівень – оцінка ризиків під час планування і здійснення конкретного рейсу або операції. Саме тут відбувається остаточна конкретизація та актуалізація інформації про ризики з урахуванням найсвіжішої інформації про зовнішні умови, технічний стан, готовність екіпажу тощо.

Ключовий інструмент тут – передрейсове опрацювання маршруту та оцінка ризиків переходу. Воно проводиться спільно капітаном, штурманським складом і оператором судна на березі. Враховуються такі фактори, як прогноз погоди, гідрологічні умови, сезонні особливості району плавання, стан судна та екіпажу, характеристики вантажу, дані про події в цьому районі тощо.

Використовувані методи можуть варіюватися від простих чек-листів і обговорень до застосування спеціалізованого програмного забезпечення для

опрацювання маршруту. Але в будь-якому разі результатом має бути ясна картина основних небезпек на майбутньому переході та заходів з управління пов'язаними з ними ризиками. Це можуть бути рекомендації щодо вибору маршруту і швидкості, особливі запобіжні заходи під час проходження вузькостей і районів зі складними навігаційними умовами, прогнози погоди, уточнені схеми зв'язку та оповіщення, плани на випадок непередбачених обставин тощо.

Аналогічний підхід може застосовуватися і до інших ключових судових операцій – швартування, постановки на якір, вантажних операцій, бункерування тощо. Перед кожною з цих операцій проводиться цільова оцінка ризиків. Оцінка, наприклад, враховує фактичний технічний стан задіяних механізмів і обладнання, компетентність і досвід персоналу, актуальні зовнішні умови. За підсумками оцінки капітан і екіпаж повинні чітко розуміти основні небезпеки та наявні заходи контролю ризиків, а за необхідності – вжити додаткових заходів для зниження ризиків до прийняттого рівня.

Звісно, в реальному житті часто виникають ситуації, коли провести повноцінну оцінку ризиків до початку операції не є можливим. У таких випадках на перший план виходять компетентність і досвід капітана та екіпажу, їхнє вміння швидко оцінювати обстановку, спираючись на професійне судження. Але в будь-якому разі кожне рішення має ухвалюватися усвідомлено, з розумінням можливих небезпечних наслідків і готовністю до них.

Дуже важливо, щоб оцінка ризиків не перетворювалася на формальну вправу, на заповнення паперів "для галочки". Як неодноразово наголошувалося в резолюціях ІМО, управління ризиками має бути невід'ємною частиною повсякденної роботи екіпажу, елементом морської культури. А це можливо тільки тоді, коли люди залучені до процесу оцінки ризиків, розуміють її практичне значення і бачать реальні результати.

Тому при впровадженні вимог МКУБ компаніям слід приділяти велику увагу роз'ясненню та популяризації концепції управління ризиками серед моряків. Цьому можуть сприяти тренінги та семінари, спільні обговорення

пригод і витягнутих з них уроків, заохочення ініціативи та активної участі екіпажу в ідентифікації небезпек та оцінці ризиків.

Суттєвим методологічним аспектом ефективного функціонування системи управління ризиками є інтеграція механізмів зворотного зв'язку в загальну структуру системи управління безпекою. Інформаційну основу цих механізмів формує комплекс джерел операційних даних, що включає задокументовані відомості про інциденти, що сталися, передумови до аварійних ситуацій (потенційно небезпечні події), результати внутрішніх розслідувань, аналітичні звіти капітанів суден і матеріали аудиторських перевірок.

Систематичний аналіз зазначеної інформації забезпечує можливість об'єктивного оцінювання ефективності функціонування системи управління безпекою, ідентифікації потенційних недоліків у методології оцінювання та процедурах управління ризиками, а також своєчасного розроблення та впровадження коригувальних заходів. Цей підхід реалізує принцип безперервного вдосконалення системи управління безпекою на основі фактичних даних про її функціонування.

Однією з вимог МКУБ є якраз проведення внутрішніх аудитів СУБ на суднах і в підрозділах компанії. Такі аудити – чудова можливість поглянути на фактичне застосування методів оцінки ризиків на практиці. Наскільки якісно проводяться оцінки ризиків під час планування рейсів і ключових операцій? Чи відображено заходи контролю ризиків у відповідних чек-листах і процедурах? Чи володіє екіпаж методами оцінки ризиків і чи ефективно їх застосовує? Відповіді на ці запитання дадуть змогу зрозуміти реальний стан справ і окреслити напрямки для поліпшень.

Підбиваючи підсумок, можна сказати, що завдяки впровадженню МКУБ оцінка ризиків стала невід'ємною частиною системи управління безпекою на морському транспорті. Використовуючи широкий спектр методів – від якісних до кількісних, від базових оцінок до оцінок "за ситуацією" – сучасні судноплавні компанії отримали можливість системно виявляти небезпеки та управляти ризиками на всіх етапах і рівнях своєї діяльності.

Процес інтеграції методології оцінки ризиків у систему управління безпекою характеризується істотною комплексністю і не може бути зведений до одноразового організаційного заходу. Цей процес потребує систематичних і цілеспрямованих зусиль, глибокого методологічного розуміння його сутності та активного залучення всіх учасників системи управління безпекою.

Ефективність імплементації методів оцінки ризиків визначається не тільки ступенем формальної відповідності вимогам Міжнародного кодексу з управління безпечною експлуатацією суден і запобіганням забрудненню, а й, що більш суттєво, якістю практичної реалізації цих вимог конкретними учасниками процесу. Ключовими факторами успіху в цьому контексті є:

- професійна компетентність персоналу в галузі методології управління ризиками;
- наявність стійкої внутрішньої мотивації до забезпечення безпеки;
- сформована прихильність фундаментальним принципам управління ризиками на всіх організаційних рівнях.

По-справжньому ефективна СУБ – це завжди результат кропіткої роботи компанії над створенням культури безпеки, в якій оцінка та управління ризиками стає природною, інтегральною частиною повсякденної діяльності кожної людини – від генерального директора до матроса. І тільки в такій культурі застосування сучасних методів оцінки ризиків дає максимальну віддачу і веде до реального підвищення безпеки морських перевезень.

3. ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В СУДНОПЛАВСТВІ

3.1 Організація процесу управління ризиками на судах і в судноплавних компаніях

Ефективне управління ризиками в суднопластві неможливе без чіткої організації цього процесу як на рівні окремих суден, так і на рівні компанії загалом. По суті, йдеться про створення інтегрованої системи ризик-менеджменту, що охоплює всі аспекти діяльності судноплавного підприємства. Давайте подивимося, як це відбувається на практиці.

Насамперед, компанія повинна розробити і задокументувати свою політику в галузі управління ризиками. Цей документ закладає фундамент для всієї подальшої роботи, визначаючи основні цілі, принципи та напрямки діяльності компанії у сфері ризик-менеджменту. Він має чітко позначати позицію вищого керівництва щодо ризиків, рівень прийняттого ризику, ключові індикатори ефективності управління ризиками.

Наступний крок – створення організаційної структури управління ризиками. Зазвичай це передбачає призначення відповідальних осіб або навіть цілих підрозділів на різних рівнях компанії. У великих судноплавних підприємствах може бути створено спеціальний відділ управління ризиками на чолі з ризик-менеджером. До його функцій входить методологічне забезпечення процесу, координація оцінки ризиків по всій компанії, підготовка зведеної звітності для керівництва.

На рівні окремих департаментів (комерційного, технічного, крьюінгового тощо) також призначаються відповідальні за управління профільними для них ризиками. Наприклад, у технічному департаменті це буде людина, відповідальна за ідентифікацію та оцінку ризиків, пов'язаних з експлуатацією та обслуговуванням суден. Вона буде тісно взаємодіяти зі службою безпеки мореплавства, забезпечуючи врахування чинників ризику під час розроблення

планів обслуговування, закупівлі запчастин і витратних матеріалів, планування інспекцій і оглядів тощо.

Ключову роль в управлінні ризиками на борту судна відіграє, звичайно ж, капітан. Він є останньою інстанцією в ухваленні рішень, від яких залежить безпека судна, екіпажу, вантажу і навколишнього середовища. Тому капітан повинен не тільки досконально знати принципи і методи управління ризиками, а й уміти застосовувати їх у реальних умовах, часто далеких від ідеальних.

Щоб допомогти капітану в цьому непростому завданні, компанія повинна надати йому всі необхідні інструменти та ресурси. Це стосується як організаційно-методичної підтримки (керівництва і процедури СУБ, чек-листи, критерії оцінки ризиків), так і технічного забезпечення (програмне забезпечення для аналізу ризиків, засоби зв'язку тощо).

Не менш важлива і регулярна підготовка капітанів та інших старших офіцерів з питань управління ризиками. Таке навчання може проводитися як у навчальних центрах компанії, так і безпосередньо на борту силами суперінтендантів і морських інспекторів. Мета – не просто дати теоретичні знання, а й відпрацювати практичні навички ідентифікації небезпек, оцінки ризиків, прийняття рішень в умовах невизначеності.

Для оперативного управління ризиками на судні можуть створюватися спеціальні структури – наприклад, суднова рада з управління безпекою під головуванням капітана. До її складу зазвичай входять старший механік, старший помічник, боцман, представники інших служб. Рада збирається регулярно для обговорення питань безпеки, аналізу інцидентів, що сталися, і потенційно небезпечних ситуацій, планування заходів щодо зниження ризиків.

Одне з ключових завдань суднової ради – проведення передрейсового оцінювання ризиків і підготовка відповідного звіту. Як ми вже говорили, цей процес передбачає ретельний аналіз усієї доступної інформації про майбутній рейс: особливості маршруту і портів заходу, гідрометеорологічні умови, характеристики вантажу, технічний стан судна, укомплектованість і підготовленість екіпажу тощо. За результатами оцінки розробляють

рекомендації щодо зниження ризиків, які потім обговорюють з оператором судна і беруть за основу під час остаточного планування рейсу.

Не варто забувати і про роль рядових членів екіпажу в управлінні ризиками. Адже саме вони перебувають на передньому краї, безпосередньо стикаючись з небезпеками під час повсякденної роботи. Тому так важливо залучати моряків до процесу ідентифікації ризиків, заохочувати їх повідомляти про будь-які помічені небезпеки і потенційно небезпечні ситуації. Для цього на судні має бути створена атмосфера відкритості та довіри, що виключає будь-які репресії за сумлінне інформування про проблеми.

Велику роль тут відіграють такі інструменти, як добровільна система повідомлень про події, регулярні збори екіпажу з питань безпеки (safety meetings) тощо. Головне – щоб ця діяльність не перетворювалася на формальність, а справді допомагала виявляти приховані ризики та знаходити шляхи їх зниження.

Звісно, вся інформація про ризики, яку збирають як на судні, так і в офісних підрозділах, має регулярно аналізуватися і консолідуватися на рівні компанії. Це необхідно для ідентифікації системних проблем, які потребують коригування загально-корпоративних процедур і стандартів. Відповідні функції зазвичай покладаються на службу безпеки мореплавства або відділ управління ризиками.

Вони ж готують періодичні (зазвичай щоквартальні та щорічні) звіти для вищого керівництва компанії, в яких дається комплексна оцінка ефективності системи управління ризиками, виокремлюють ключові проблеми і тенденції, пропонують заходи щодо вдосконалення. На основі цих звітів топ-менеджмент ухвалює стратегічні рішення у сфері ризик-менеджменту, коригує загально-корпоративну політику і виділяє необхідні ресурси.

Ефективна організація процесу управління ризиками в судноплавній компанії передбачає:

1. Чіткий розподіл ролей і відповідальності на всіх рівнях – від топ-менеджменту до рядових моряків.

2. Створення спеціалізованих структур (служба управління ризиками, судові ради з безпеки тощо), що забезпечують методологічну та організаційну підтримку процесу.
3. Розроблення та впровадження необхідних інструментів – політик, процедур, чек-листів, критеріїв оцінки, програмного забезпечення тощо.
4. Безперервне навчання та підвищення обізнаності персоналу щодо принципів і методів управління ризиками.
5. Налагодження ефективних каналів комунікації, що дають змогу оперативно збирати й аналізувати інформацію про ризики з усіх рівнів організації.
6. Регулярний моніторинг та оцінку ефективності системи з подальшим коригуванням політик і процедур.

Тільки за такого системного підходу управління ризиками стає не додатковим навантаженням, а невід'ємною частиною повсякденної діяльності кожного співробітника – від генерального директора до матроса. А отже, і реальним інструментом підвищення безпеки та ефективності роботи судноплавної компанії.

Представлена теоретична модель управління ризиками відображає оптимальний стан системи, що виступає цільовим орієнтиром для розвитку практик управління безпекою. При цьому необхідно зазначити, що практична реалізація цієї моделі в реальних умовах функціонування морської галузі пов'язана з комплексом об'єктивних і суб'єктивних складнощів, які потребують окремого детального розгляду на наступних етапах дослідження.

Видається методологічно обґрунтованим перейти до аналізу специфічних особливостей управління різними категоріями ризиків, характерних для морської галузі. Такий аналіз дасть змогу сформулювати глибше розуміння практичних аспектів реалізації розглянутих теоретичних принципів у контексті конкретних видів операційної діяльності.

3.2 Особливості управління різними видами ризиків у морській діяльності

Морська діяльність пов'язана з широким спектром ризиків – від навігаційних і технічних до комерційних і правових. Кожен із цих видів ризиків має свої особливості, потребує специфічних методів оцінки та управління. Спробуємо розібратися в цьому різноманітті, виокремивши найбільш значущі категорії ризиків і розглянувши ключові аспекти роботи з ними.

Почнемо з однієї з найочевидніших груп – навігаційних ризиків. Вони пов'язані з небезпеками, що виникають безпосередньо в процесі судноводіння – такими як зіткнення, посадки на міліну, навали на причал або інші судна тощо. Джерелами цих ризиків можуть бути як помилки судноводіїв, так і несприятливі зовнішні умови – погодні явища, інтенсивне судноплавство в районі, неточності карт тощо.

Звідси випливають і основні методи контролю навігаційних ризиків:

- ретельне планування рейсу з урахуванням усіх відомих небезпек і обмежень;
- використання сучасних засобів навігації та контролю за рухом судна;
- суворе дотримання правил запобігання зіткненням суден (COLREG) та інших застосовних норм;
- регулярні тренування екіпажу щодо дій в аварійних ситуаціях;
- підтримання високого рівня компетентності та дисципліни судноводіїв.

Особливу увагу варто приділити ситуаціям підвищеного навігаційного ризику – плаванню у вузькостях, в умовах обмеженої видимості, при складній льодовій обстановці тощо. Для таких випадків мають бути розроблені спеціальні процедури, що передбачають, наприклад, посилення ходової вахти, зниження швидкості, використання додаткових засобів спостереження і контролю.

Переходячи до технічної групи ризиків, ми говоримо про небезпеки, пов'язані з відмовами суднового обладнання та механізмів. Наслідки таких відмов можуть варіюватися від незначних незручностей до серйозних аварій, що загрожують життю людей і збереженню судна. Ключовими факторами

технічного ризику є вік і технічний стан судна, якість технічного менеджменту, рівень кваліфікації та мотивації екіпажу.

Основними методами зниження технічних ризиків є:

- ретельний підбір суден з урахуванням їхніх характеристик і передбачуваного району експлуатації;
- підтримання судна в хорошому технічному стані через планово-попереджувальні ремонти та якісне техобслуговування;
- регулярні інспекції та огляди з боку класифікаційного товариства і прапора;
- наявність на борту критично важливих запчастин і матеріалів;
- безперервна підготовка екіпажу, особливо персоналу машинної команди.

Особливу увагу варто приділити резервуванню ключових систем і механізмів. Наявність резервних джерел живлення, дублюючих насосів, генераторів тощо значно підвищує стійкість судна до окремих відмов. Принцип надмірності має закладатися ще на етапі проектування судна і потім неухильно дотримуватися в процесі експлуатації.

Суттєву категорію в структурі ризиків морської галузі формують комерційні ризики, що характеризуються потенційною можливістю виникнення фінансових втрат унаслідок впливу комплексу зовнішніх і внутрішніх факторів. До основних джерел комерційних ризиків у морському судноплаванні належать флуктуації ринкової кон'юнктури, невиконання контрагентами договірних зобов'язань, а також волатильність вартості бункерного палива, яка безпосередньо впливає на операційні витрати судноплавних компаній.

Особливої актуальності питання управління комерційними ризиками набувають у контексті підвищеної волатильності фрахтового ринку, що спостерігається в останні десятиліття. Ця характеристика сучасного стану морської галузі трансформує ефективне управління комерційними ризиками в один із визначальних чинників забезпечення економічної стійкості

судноплавних компаній та їхньої довгострокової конкурентоспроможності на міжнародному ринку морських перевезень.

У сучасній практиці управління комерційними ризиками в морському суднопластві застосовується набір різних методів захисту від фінансових втрат. Одним з основних методів є розширення різноманітності флоту і вантажів, що перевозяться, що дає змогу знизити залежність доходів компанії від змін цін в окремих сегментах ринку морських перевезень.

Важливу роль у системі управління ризиками відіграє контрактна політика, що передбачає укладення довгострокових угод з фіксованими ставками фрахту. Цей підхід доповнюється використанням спеціальних фінансових інструментів (ф'ючерсів і опціонів), які дають змогу захистити компанію від несприятливих змін фрахтових ставок у майбутньому.

У царині управління витратами особливого значення набуває включення в чартерні договори спеціальних умов про бункерне паливо, які передбачають механізми відшкодування збільшення витрат на паливо в разі підвищення ринкових цін. Важливою частиною системи управління ризиками також є ретельна перевірка фінансового стану та надійності ділових партнерів.

При цьому необхідно враховувати, що повністю уникнути комерційних ризиків у морському суднопластві неможливо. У зв'язку з цим головним завданням фінансового управління судноплавної компанії стає забезпечення достатнього запасу грошових коштів і фінансової міцності, що дає змогу пережити періоди низьких фрахтових ставок і вимушеного простою суден.

Ще одна специфічна категорія – це ризики відповідальності, пов'язані з можливими претензіями та позовами з боку третіх осіб у результаті експлуатації судна. Сюди відносяться відповідальність за вантаж (у разі його пошкодження або втрати), відповідальність за зіткнення і забруднення навколишнього середовища, відповідальність перед пасажирями і членами екіпажу тощо. Розміри таких позовів можуть бути дуже значними, аж до сотень мільйонів доларів.

Ключовим методом управління ризиками відповідальності є страхування. Судновласник має забезпечити наявність у судна всіх необхідних видів страхового покриття – як-от страхування корпусу і машин, страхування відповідальності (P&I), страхування військових ризиків тощо. При цьому важливо правильно вибрати страховика, що забезпечує адекватні ліміти покриття та оперативність у врегулюванні збитків.

Важливе значення має і чітке виконання судновласником своїх обов'язків за договорами перевезення і фрахтування – зокрема, щодо забезпечення морехідного стану судна (seaworthiness). Будь-які порушення таких обов'язків можуть призвести до втрати страхового покриття і величезних збитків, що не відшкодовуються.

Також слід виділити групу екологічних ризиків, пов'язаних із можливим негативним впливом судноплавства на морське середовище. Найочевидніший приклад – розливи нафти під час аварій танкерів, які призводять до колосальної шкоди екосистемам і величезних витрат на ліквідацію наслідків. Однак навіть у штатному режимі роботи судна є джерелом забруднення – через викиди з двигунів, скидання лляльних вод, використання покриттів, що не обростають, тощо.

Посилення екологічного законодавства і зростання суспільної уваги до проблем охорони океану ставлять перед судноплавними компаніями нові виклики. Для зниження екологічних ризиків необхідні інвестиції в екологічні технології та обладнання (скрубери, системи очищення баластних вод тощо), перехід на чистіші види палива (скраплений природний газ, метанол, біопаливо), оптимізація операцій для скорочення викидів.

Важливо також забезпечити дбайливе ставлення до навколишнього середовища з боку екіпажу через відповідні процедури та регулярне навчання. Жодна, навіть найменша операція на судні не повинна виконуватися без оцінки її можливого екологічного впливу.

Нарешті, не можна не згадати про ризики безпеки, пов'язані із загрозою умисних протиправних дій щодо суден, вантажів та екіпажів. Це і піратство, і

терористичні атаки, і кібератаки на інформаційні системи судна, і розкрадання вантажу, і багато іншого. Останніми роками такі інциденти почастишали, набули більш витончених форм і завдають судноплавній галузі багатомільярдних збитків.

Протидія ризикам безпеки вимагає комплексного підходу на кількох рівнях:

- фізичний захист судна (застосування колючого дроту і захисних сіток, встановлення систем відеоспостереження та сигналізації, використання охоронних команд у небезпечних районах тощо);
- організаційні заходи (дотримання рекомендацій міжнародних настанов з безпеки, розроблення судових планів охорони, взаємодія із силовими структурами тощо).;
- інформаційна безпека (захист судових ІТ і ОТ систем від злому, використання захищених каналів зв'язку, контроль доступу до чутливої інформації тощо).;
- підготовка екіпажу (регулярні навчання і тренування з дій під час атаки, навчання з питань фізичного та інформаційного захисту).

Однак навіть найдосконаліші заходи не можуть повністю виключити ймовірність інцидентів безпеки. Тому критично важливою є наявність налагоджених механізмів реагування – судових процедур щодо дій у надзвичайних ситуаціях, ефективних каналів зв'язку між судном, компанією і профільними держорганами, чіткого плану взаємодії зі ЗМІ та громадськістю.

Підсумовуючи, можна сказати, що управління ризиками в судноплавстві – це складне багатоаспектне завдання, що вимагає врахування найрізноманітніших чинників – від технічного стану судна до геополітичної обстановки в регіоні. Неможливо виокремити якусь одну групу ризиків як пріоритетну – вони всі тісно взаємопов'язані і впливають одна на одну.

Результативне функціонування системи управління ризиками в судноплавній компанії можливе тільки за умови її всебічного впровадження в усі організаційні процеси. Така система має забезпечувати безперервний процес

ідентифікації, оцінки та контролю ризиків, що охоплює всі рівні організаційної структури – від ухвалення стратегічних рішень керівництвом компанії до виконання повсякденних операцій членами екіпажів суден. Саме такий всеосяжний підхід створює основу для забезпечення сталого та безпечного функціонування компанії в сучасних складних умовах ринку морських перевезень.

Представлений аналіз, що охоплює основні категорії ризиків і методи управління ними, безумовно, не є вичерпним у контексті різноманіття ризиків морської галузі. Проте цей огляд дає змогу сформуванню базового розуміння комплексності та багатоаспектності завдань, що стоять перед системою управління ризиками в морському судноплаванні.

Логічним продовженням цього дослідження видається аналіз ролі людського фактора в системі управління ризиками на морському транспорті. Актуальність цього напряму дослідження зумовлена тим, що переважна більшість пригод у морській галузі прямо або побічно пов'язана з діями або бездіяльністю людини як ключового елемента системи забезпечення безпеки мореплавства.

3.3 Людський елемент у системі управління безпекою мореплавства

Статистика морських пригод однозначно свідчить: головним фактором ризику на флоті була і залишається людина. За різними оцінками, від 75 до 96% усіх аварій та інцидентів у судноплаванні так чи інакше пов'язані з людськими помилками. Неправильні рішення, невмілі дії, недотримання процедур, втота, втрата ситуаційної обізнаності – ось лише деякі прояви горезвісного "людського елемента", що стоять за більшістю надзвичайних подій на морі.

Звичайно, не можна сказати, що цією проблемою не займаються. Ще 1993 року ІМО ввела в СОЛАС нову главу "Управління безпечною експлуатацією суден", яка вимагала від компаній впровадження систем управління безпекою, що враховують вплив людського елемента. А з прийняттям МКУБ акцент на ролі людини в забезпеченні безпеки судноплавства став ще більш явним.

Незважаючи на значні зусилля міжнародного морського співтовариства, людський елемент продовжує залишатися найбільш вразливим місцем у системі забезпечення безпеки морського судноплавства. Ця ситуація зумовлена фундаментальними особливостями людини як елемента складної соціотехнічної системи.

На відміну від технічних систем, функціонування яких ґрунтується на детермінованих фізичних законах і піддається точному математичному моделюванню, поведінка людини характеризується істотно вищим ступенем невизначеності. Дії людини визначаються комплексною взаємодією безлічі факторів, що включають професійні компетенції, накопичений досвід, психоемоційний стан, рівень мотивації та інші індивідуальні характеристики.

Дана багатофакторність людської природи істотно ускладнює процес прогнозування і контролю дій людини в системі забезпечення безпеки мореплавства, що вимагає розроблення спеціальних підходів до управління людським елементом у морській галузі.

До того ж людина не існує у вакуумі – на її дії впливає навколишній контекст, насамперед, соціальне середовище. Морякам доводиться працювати в умовах ізоляції, у багатонаціональних екіпажах, у жорстких ієрархічних структурах. Усі ці чинники накладають свій відбиток на поведінку людини і можуть як підвищувати, так і знижувати ймовірність помилки.

Важливо розуміти, що людина – не ідеальний "виконавець", який бездоганно дотримується інструкцій і процедур. У неї є свої обмеження – як фізіологічні (наприклад, потреба у сні), так і когнітивні (об'єм пам'яті, швидкість реакції, схильність до стресу тощо). Ігнорування цих обмежень під час проектування судових систем і операцій неминуче веде до помилок та інцидентів.

Управління людським елементом у системі забезпечення безпеки мореплавства являє собою комплексне завдання, що не має універсального рішення. Проте аналіз накопиченого досвіду і сучасних досліджень у цій галузі дає змогу визначити основні методологічні напрями роботи, спрямовані на

трансформацію ролі людського елемента з потенційного джерела ризиків в ефективний елемент системи забезпечення безпеки.

Вбачається за доцільне розглянути комплекс взаємопов'язаних заходів, що забезпечують як зниження ймовірності виникнення помилок у діях персоналу, так і підвищення стійкості системи управління безпекою до можливих наслідків таких помилок. Ці заходи формують методологічне підґрунтя для системного підходу до управління людським елементом морській галузі та включають такі ключові напрями:

1) Врахування людського елемента під час проектування суден і обладнання.

Сучасний моряк працює в досить складному техногенному середовищі. Він повинен взаємодіяти з великою кількістю обладнання і систем – часто в умовах дефіциту часу, при високому робочому навантаженні і стресі. Щоб знизити ймовірність помилок у таких умовах, вкрай важливо, щоб дизайн систем і інтерфейсів був орієнтований на людину (т.зв. "human-centered design").

Це означає, що під час проектування судна і його оснащення потрібно виходити не тільки з технічних і комерційних міркувань, а й враховувати особливості людського сприйняття, мислення, пам'яті, фізичні можливості та обмеження. Органи управління мають бути зручно розташовані та інтуїтивно зрозумілі, важлива інформація – легко доступна і добре структурована, аварійні сигнали – чітко диференційовані і не викликати плутанини.

Хороший приклад – концепція ергономічного ходового містка (Ergonomic Bridge Design). Вона передбачає таку організацію робочих місць і обладнання на містку, яка мінімізує фізичний дискомфорт і розумове напруження судноводіїв, дає їм максимальну ситуаційну обізнаність. Це досягається за рахунок раціонального компонування конsoleй, оптимального огляду, комфортного освітлення, зниження рівня шуму тощо.

2) Інвестиції в навчання і безперервну підготовку моряків.

Хоч би як добре були спроектовані судно і його системи, вони не приносять користі без кваліфікованого і мотивованого екіпажу. Морська

професія вимагає величезного обсягу знань і навичок, які неможливо отримати тільки за рахунок базової освіти. Моряк вчиться все життя – і від якості цього навчання безпосередньо залежить його здатність справлятися зі штатними і позаштатними ситуаціями.

Судноплавні компанії повинні розглядати витрати на підготовку моряків не як витрати, а як інвестиції в безпеку. Причому йдеться не тільки про суто технічні компетенції, а й про такі навички, як лідерство, робота в команді, управління ресурсами екіпажу (Bridge Resource Management), ухвалення рішень, стійкість до стресу. Саме дефіцит цих "гнучких" навичок часто стає причиною аварій.

Важливо також, щоб навчання не зводилося до формального "накачування" знаннями, а було максимально наближене до реальних умов. Велику роль тут відіграє симуляційна підготовка (тренажери ходового містка, машинного відділення тощо), що дає змогу відпрацьовувати дії в складних і небезпечних ситуаціях без ризику для людей і судна. Не менш важливими є і регулярні навчання і тренування на борту – з боротьби за живучість, надання першої допомоги, покидання судна тощо. Тільки в умовах, максимально наближених до реальних, екіпаж може по-справжньому підготуватися до надзвичайних ситуацій.

3) Формування культури безпеки в компанії та на флоті.

Можна мати найдосконаліші судна та обладнання, найдосконаліші інструкції та процедури, але все це не працюватиме без відповідного ставлення людей. Як часто можна почути після аварії: "Процедура була, але ми її не дотримувалися, тому що так було швидше/зручніше/звичніше". Або: "Я бачив порушення, але не став нічого говорити, щоб не псувати стосунки".

За такими фразами стоїть відсутність того, що називається культурою безпеки – спільного для всієї організації набору цінностей, переконань і норм поведінки, що ставлять безпеку понад усе. У компанії з сильною культурою безпеки кожен – від генерального директора до матроса – щиро піклується про

запобігання подіям, активно залучений до ідентифікації та усунення небезпек, не боїться повідомляти про помилки і порушення.

Формування культури безпеки являє собою тривалий і планомірний процес організаційних перетворень, що вимагає послідовної реалізації комплексу цілеспрямованих заходів. Подібно до розвитку будь-якої організаційної культури, становлення культури безпеки не може бути досягнуто за допомогою одноразових дій, але вимагає систематичної роботи з її впровадження, розвитку та підтримки на всіх рівнях організаційної структури судноплавної компанії. Це вимагає щирої прихильності керівництва до ідей безпеки (чудовий приклад – "Правило CEO" у компанії Maersk: капітан може зв'язатися безпосередньо з генеральним директором, якщо вважає, що безпека судна під загрозою). Це передбачає відкритість і довіру в комунікації, відмову від обвинувального тону на користь спільного пошуку системних причин помилок.

Дуже важливу роль відіграє так зване "справедливе" або "правове" ставлення до помилок (Just Culture). Воно ґрунтується на розумінні, що люди не помиляються навмисно і що більшість помилок трапляється не з вини конкретної людини, а через недосконалість системи, в якій вона працює. За такого підходу помилки розглядаються не як привід для покарання, а як можливість для навчання і вдосконалення. Покаранню підлягає не помилка сама по собі, а груба недбалість або усвідомлене порушення правил.

Формуванню культури безпеки сприяє і політика відкритої звітності – коли моряки не бояться повідомляти не тільки про події, а й про потенційно небезпечні ситуації. Така інформація є безцінною для проактивного виявлення та усунення факторів ризику. Хорошим прикладом є "Система конфіденційних повідомлень про недоліки у сфері безпеки на морі" (CHIRP Maritime), куди моряки можуть анонімно повідомляти про будь-які помічені проблеми.

4) Врахування особливостей багатонаціонального екіпажу.

Сучасне морське судноплавство – це глобальна індустрія, де в екіпажі одного судна можуть працювати представники найрізноманітніших країн і культур. Ця різноманітність – велика цінність, джерело нових ідей і підходів.

Однак воно ж може ставати фактором ризику через відмінності в мові, стилі комунікації, ставленні до ієрархії та індивідуальної відповідальності.

Наприклад, у культурах із високою "дистанцією влади" підлеглі зазвичай не схильні оскаржувати рішення керівництва, навіть якщо вважають їх помилковими. В індивідуалістських західних культурах відкрите висловлення своєї думки вітається, тоді як у більш колективістських азійських культурах воно може сприйматися як порушення гармонії. Ці відмінності можуть призводити до непорозумінь і прихованих конфліктів, що заважають командній роботі.

Для ефективного управління багатонаціональним екіпажем необхідні міжкультурна компетентність і чуйність. Офіцери мають бути знайомі з особливостями культур, представлених на борту, враховувати їх у своєму стилі управління. Дуже корисними є крос-культурні тренінги, спрямовані на розвиток навичок комунікації та взаєморозуміння між представниками різних культур.

Не менш важлива наявність спільної мови – як у прямому сенсі (знання англійської як мови міжнародного спілкування), так і в переносному (єдині стандарти комунікації, терміни, фразеологія). Неприпустимими є ситуації, коли критично важлива інформація втрачається або спотворюється через мовні бар'єри та різночитання. Дієвим інструментом тут є концепція "Спрощеної технічної англійської" – контрольованої мови з обмеженою граматикою та словником.

5) Управління втомою моряків.

Втома – це стан фізичного та/або розумового виснаження, який знижує здатність людини працювати безпечно й ефективно. Безліч досліджень підтверджує критичний вплив втоми на частоту людських помилок і аварій у морській галузі. Нестача сну, надмірне робоче навантаження, стрес, шум і вібрація, монотонність – ось лише деякі фактори, що сприяють накопиченню втоми у моряків.

Проблема посилюється специфікою роботи на морі – необхідністю несення вахти по змінах, зокрема вночі, нерегулярним і напруженим режимом праці та

відпочинку під час коротких стоянок у портах, обмеженими можливостями для повноцінного сну і відновлення в умовах хитавиці, шуму тощо. Невипадково хронічне недосипання стало нормою в морській професії, а фраза "втома – це частина роботи" – майже афоризмом.

Тим часом наслідки втоми можуть бути катастрофічними. Вона призводить до зниження уваги та концентрації, уповільнення реакції, погіршення пам'яті та когнітивних здібностей, коливань настрою. Втомлений офіцер може не помітити важливий сигнал на радарі, невірно оцінити ситуацію, прийняти неадекватне рішення. Невипадково втому визнано одним із ключових чинників у таких резонансних аваріях, як зіткнення суден "Суyahoga " (1978), "Jambo " (2003) і "Cosco Busan " (2007).

Для боротьби з втомою недостатньо просто дотримуватися вимог до мінімального часу відпочинку моряків, встановлених Конвенцією про працю в морському судноплавстві (MLC-2006). Необхідний комплексний підхід до управління ризиком втоми (Fatigue Risk Management), що включає:

- ретельне планування рейсу, графіка робіт і чисельності екіпажу для мінімізації факторів, що сприяють втомі;
- створення на судні умов для повноцінного сну і відпочинку (комфортні каюти, зручні матраци, приглушене освітлення, зниження рівня шуму тощо);
- навчання моряків методів контролю втоми, таких як техніки короткого сну (power naps), світлотерапія, дихальна гімнастика тощо;
- регулярний моніторинг рівня втоми за допомогою спеціальних комп'ютерних тестів, актиграфів (пристроїв для реєстрації рухової активності), суб'єктивних опитувальників тощо;
- просування культури, в якій визнання своєї втоми не вважається ознакою слабкості, а розглядається як прояв відповідальності.

Управління втомою має бути інтегроване в загальну систему управління безпекою компанії. Політика щодо втоми, ролі та обов'язків, процедури моніторингу та контролю мають бути чітко визначені та доведені до всіх

співробітників. Тільки так можна забезпечити, щоб рішення про склад екіпажу, режим праці та відпочинку ухвалювали не тільки з міркувань операційної ефективності, а й з урахуванням факторів ризику втоми.

б) Розширення можливостей рядових членів екіпажу.

Традиційно вважається, що безпека судна – це прерогатива і відповідальність капітана і старших офіцерів. Однак, як показує практика, залученість усіх членів екіпажу вкрай важлива для запобігання аваріям та ефективного реагування на них. Зрештою, саме пересічні моряки перебувають "на передовій", мають можливість першими помітити небезпеку або відхилення від норми.

Тому так важливо створювати на борту атмосферу, в якій кожен відчуває себе цінним членом команди, має право і можливість висловити свою думку з питань безпеки. Це передбачає відкриту і довірчу комунікацію, заохочення ініціативи та активності, делегування повноважень на нижні рівні організації.

Одна з цікавих концепцій у цьому зв'язку – так зване "правило двох викликів". Воно дає будь-якому члену екіпажу право і обов'язок оскаржити рішення вищого керівника, якщо він вважає, що воно загрожує безпеці. Якщо після першого виклику командир наполягає на своєму, підлеглий повинен зробити другий виклик. Якщо і він буде проігнорований, ситуація має бути негайно доведена до відома наступного рівня управління аж до капітана або берегового менеджменту.

Звісно, реалізація такого підходу вимагає високого рівня довіри та зрілості команди. Він може бути неправильно витлумачений як підрив авторитету командира або навіть заклик до непокори. Але його мета – не перерозподіл влади, а створення додаткового бар'єру на шляху людських помилок. В авіації аналогічна концепція відома як "Управління ресурсами екіпажу" (Crew Resource Management, CRM) і вже довела свою ефективність.

Розширення можливостей рядових моряків передбачає й інвестиції в їхній професійний розвиток. Компанії повинні надавати їм можливості для навчання, отримання нових знань і навичок, просування кар'єрними сходами. Це не тільки

підвищує компетентність екіпажу, а й зміцнює лояльність і мотивацію, що опосередковано сприяє безпеці.

7) Застосування методів поведінкового аналізу безпеки.

Останніми роками дедалі більшого поширення набувають методи поведінкового аналізу безпеки (Behavioral-Based Safety, BBS). Їхня суть – у виявленні та зміні небезпечних дій працівників через спостереження, зворотний зв'язок і позитивне підкріплення. Класична формула BBS: "Привернення уваги – Обговорення – Визнання – Заохочення".

Як це працює на практиці? Підготовлені спостерігачі (зазвичай – лінійні керівники або спеціально навчені рядові співробітники) проводять регулярні обходи робочих місць. Вони фіксують як безпечні, так і небезпечні дії за задалегідь визначеним контрольним списком (наприклад, використання ЗІЗ, порядок на робочому місці, дотримання процедур).

Після цього вони дають працівникові конкретний зворотний зв'язок – похвалу за безпечну поведінку або пораду щодо поліпшення в разі небезпечної. Важливо, щоб ця розмова була доброзичливою та конструктивною, а не повчальною чи каральною. Мета – не спіймати порушника, а з'ясувати причини небезпечної поведінки та знайти способи її змінити.

Дані всіх обходів збираються та аналізуються, щоб виявити типові небезпечні дії та їхні тригери. На основі цього розробляються заходи щодо поліпшення – зміни в обладнанні, процедурах, навчанні тощо. Прогрес вимірюється за допомогою такого показника, як відсоток безпечних спостережень. Працівники з високими показниками безпечної поведінки публічно визнаються і заохочуються.

Ефективність програми поведінкового аналізу безпеки (Behavior Based Safety, BBS) значною мірою визначається ступенем її інтеграції в наявну систему управління безпекою та рівнем залученості персоналу. Принципово важливо, щоб ця програма сприймалася не як формальна адміністративна вимога, а як інструмент практичної участі всього персоналу в процесах забезпечення безпеки. Істотними факторами успіху є активна участь членів екіпажу в розробленні

методичних матеріалів, включно з контрольними переліками та процедурами спостережень, а також наочна демонстрація практичних результатів реалізації програми.

Методологія впровадження програми поведінкового аналізу безпеки в судноплавній компанії передбачає покрокову реалізацію комплексу організаційних заходів. Розберемо кілька конкретних кроків, які може зробити судноплавна компанія для цього.

Крок 1: Формування команди BBS лідерів.

Перш ніж запускати повномасштабну BBS програму, має сенс почати з невеликої пілотної групи ентузіастів безпеки з числа рядових моряків і молодших офіцерів. Їхнє завдання – своїм прикладом демонструвати переваги безпечної поведінки, допомагати колегам бачити зв'язок між їхніми діями і потенційними наслідками для безпеки.

Ці BBS лідери мають пройти спеціальне навчання з методів поведінкових спостережень, надання зворотного зв'язку, мотивації та лідерства. Вони стануть провідниками змін, допомагаючи подолати природний опір і скепсис, які часто супроводжують будь-які організаційні ініціативи.

Дуже важливо, щоб BBS лідери користувалися довірою і повагою колег. Тому їхній вибір має відбуватися на основі не тільки ентузіазму та комунікативних навичок, а й неформального авторитету в колективі. В ідеалі в кожному підрозділі екіпажу – палубній команді, машинній команді тощо. – має бути свій BBS лідер.

Крок 2: Спільне розроблення контрольних списків і процедур.

Наступним кроком буде визначення, які саме дії або умови потрібно відстежувати під час BBS спостережень. Це можуть бути як універсальні фактори (носіння засобів індивідуального захисту, паління в недозволених місцях), так і специфічні для кожного робочого місця (порядок заходження в закриті приміщення тощо).

Процес формування контрольних переліків має передбачати систематичне збирання, аналіз та інтеграцію пропозицій членів екіпажів щодо змісту та

структури процедур спостереження. Такий підхід, що ґрунтується на активній участі всіх зацікавлених сторін, не тільки забезпечує більш повне врахування реальних виробничих умов і потенційних джерел небезпеки, а й сприяє підвищенню рівня прийняття та практичного застосування розроблених документів виконавчим персоналом.

Протилежний підхід, що характеризується розробленням контрольних переліків суто на адміністративному рівні без урахування думки практичних виконавців, істотно знижує ефективність програми поведінкового аналізу безпеки та може призвести до формалізації процесу спостережень.

Наприклад, процес навантаження провізії на борт судна. Беручи участь у розробці контрольного списку, досвідчений боцман може вказати на такі важливі моменти, як:

- Правильне використання суднових кранів і лебідок (кути нахилу стріл, допустимі навантаження, сигналізація тощо)
- Безпечне стропування і кріплення вантажів, щоб уникнути їхнього зміщення або падіння
- Наявність вільних проходів і шляхів евакуації на випадок надзвичайної події
- Засоби захисту від падіння за борт під час роботи біля фальшборта
- Запобіжні заходи під час підйому вантажів у погану погоду тощо.

Включення таких пунктів до контрольного списку зробить його по-справжньому релевантним і корисним інструментом, а не формальним документом, спущеним згори. Більш того, сам процес обговорення і складання чек-листа стане своєрідним "тренінгом усвідомленості", допомагаючи морякам по-новому поглянути на звичні операції з погляду безпеки.

Крок 3: Навчання та калібрування спостерігачів.

Коли контрольні списки готові, час переходити до навчання тих, хто проводитиме за ними спостереження. Як ми вже говорили, у ролі спостерігачів можуть виступати як BBS лідери, так і лінійні керівники (боцмани, механіки

тощо). Під час вибору і підготовки спостерігачів слід враховувати низку чинників:

- Особисті якості: комунікабельність, позитивний настрій, вміння слухати, здатність давати конструктивний зворотний зв'язок.
- Технічні компетенції: гарне знання робочих процесів і обладнання, розуміння факторів ризику та заходів контролю.
- Міжособистісні стосунки: рівень довіри та поваги з боку колег. Спостереження сприйматимуться негативно, якщо їх проводить людина, якій не довіряють.

Програма навчання спостерігачів має включати як теоретичний блок (принципи BBS, навички спілкування та мотивації), так і практичні заняття. Дуже корисними є рольові ігри, де учасники по черзі виступають у ролі спостерігача, працівника і "третьої особи", що фіксує успішні дії та зони зростання.

Не менш важливим є і калібрування – забезпечення однаковості в оцінці тих чи інших дій різними спостерігачами. Для цього корисно проводити перехресні спостереження, коли два спостерігачі незалежно оцінюють одну й ту саму ситуацію, а потім порівнюють результати. Мета – домогтися якомога більшої узгодженості, щоб звести до мінімуму суб'єктивізм оцінок.

Крок 4: Проведення BBS спостережень.

Тепер можна переходити безпосередньо до BBS спостережень. Зазвичай вони проводяться за такою схемою:

1. *Підготовка:* спостерігач інформує працівника (або групу) про майбутнє спостереження, його мету та формат. Важливо підкреслити, що це не перевірка або аудит, а можливість для спільного підвищення безпеки.
2. *Спостереження:* спостерігач фіксує дії працівника протягом певного часу (зазвичай 10-20 хвилин), відмічаючи в чек-листі безпечні та небезпечні факти. При цьому він намагається бути максимально непомітним, щоб не відволікати і не бентежити працівника.

3. *Зворотній зв'язок:* одразу після спостереження (за можливості – не відходячи від робочого місця) спостерігач обговорює з працівником результати. Розмова починається з позитиву – похвали за всі безпечні дії. І лише потім, у конструктивному ключі, обговорюють моменти для поліпшення. Тут дуже важливі активне слухання і діалог. Якщо працівник допустив небезпечну дію, потрібно зрозуміти її причини. Можливо, обладнання несправне, інструкція неясна або суперечить реальним умовам, а може, людина просто не знає безпечнішого способу роботи. Завдання – не спіймати на помилці, а допомогти її виправити.
4. *Заохочення:* на завершення бесіди спостерігач ще раз дякує працівникові за участь і прихильність до безпеки. Якщо під час спостереження всі дії були безпечними, він може вручити якусь невелику відзнаку. Якщо є домовленість із керівництвом, тих, хто особливо відзначився, можна представити до більш серйозних видів заохочення.
5. *Документування:* факти спостереження (без зазначення імен і посад) заносять у базу даних BBS програми для подальшого аналізу і розроблення дій щодо поліпшення. В ідеалі це має робитися за допомогою зручних електронних форм прямо на місці, щоб не упустити деталі. Поступово, у міру накопичення даних, картина починає прояснюватися. Стає видно, які небезпечні дії трапляються найчастіше, в яких підрозділах або операціях. Це дає змогу сфокусувати зусилля там, де вони найбільше потрібні – оновити інструкції, модифікувати обладнання, провести цільове навчання тощо.

Крок 5: Комунікація та залучення.

Останній (за порядком, але не за значимістю) компонент успішної BBS програми – постійна комунікація і залучення всього екіпажу. Люди повинні бачити, що їхні зусилля не йдуть у пісок, а призводять до реальних поліпшень. Для цього можна використовувати найрізноманітніші формати:

- Регулярні брифінги з безпеки, де обговорюються результати спостережень і вжиті дії.
- Інформаційні стенди з графіками динаміки показників безпеки та прикладами найкращих практик.
- Короткі відеоролики з інтерв'ю працівників, які діляться своїм досвідом участі в BBS програмі.
- Змагання між вахтами або підрозділами за кращі показники безпечної поведінки.
- Церемонії нагородження BBS лідерів і передовиків за участю вищого керівництва компанії.

Головне – дати відчутти кожному члену екіпажу, що він є повноправним учасником великої і важливої справи. Що безпека – це не те, що спускається зверху у вигляді правил і заборон, а те, що створюється тут і зараз зусиллями всієї команди.

Звісно, впровадження повноцінної BBS програми в рамках СУБ – процес непростий і нешвидкий. Він вимагає серйозної підготовчої роботи, значних часових і людських ресурсів. Неминучі і помилки, і відкати назад, особливо на перших порах. Але як показує практика передових судноплавних компаній, воно того варте.

Судно, де BBS стала невід'ємною частиною корпоративної культури – це судно, де кожен, незалежно від рангу і посади, відчуває себе відповідальним за безпеку колег. Де люди не соромляться говорити про проблеми та помилки, знаючи, що це буде сприйнято не як привід для покарання, а як можливість для поліпшення.

Незважаючи на те, що кількісна оцінка ефективності програми поведінкового аналізу безпеки представляє певні методологічні складнощі, пов'язані з виміром запобігання подіям, довгострокові результати її впровадження демонструють однозначну позитивну динаміку. До числа вимірних показників ефективності відносяться зниження показників виробничого травматизму та професійної захворюваності, підвищення рівня

мотивації персоналу і зміцнення репутаційних характеристик компанії як роботодавця. Сукупність цих факторів забезпечує економічну доцільність інвестицій у реалізацію програми BBS.

При цьому необхідно зазначити, що програму поведінкового аналізу безпеки не можна розглядати як універсальне вирішення всіх проблем, пов'язаних із людським елементом. Цей інструмент, за всієї його ефективності, потребує інтеграції в комплексну систему управління людським елементом, що охоплює врахування ергономічних вимог під час проєктування, розвиток системи професійного навчання, формування культури безпеки та управління режимами праці та відпочинку персоналу.

Системна реалізація зазначеного комплексу заходів спрямована на досягнення фундаментальної мети – формування високопрофесійного колективу, кожен член якого володіє не тільки необхідними компетенціями і впевненістю у власних силах, а й довірою до професіоналізму своїх колег. Такий підхід забезпечує формування єдиної команди, яка усвідомлює високу ціну потенційної помилки і колективну відповідальність за забезпечення безпеки судна та екіпажу.

За умови успішної інтеграції цього підходу в повсякденну практику морської професії можна буде констатувати якісну трансформацію ролі людського елемента: з основного джерела ризиків для безпеки мореплавства він стає ключовим елементом системи забезпечення безпеки. Ця трансформація являє собою фундаментальну мету системи управління ризиками не тільки в морській галузі, а й у будь-якій виробничій сфері.

Завершуючи розгляд ролі людського елемента в системі управління безпекою мореплавства, необхідно зазначити, що представлений аналіз спрямований на формування комплексного розуміння цієї проблематики. Наведені теоретичні положення та практичні приклади демонструють багатоаспектність питань управління людським елементом і створюють методологічну основу для подальшого вдосконалення підходів до роботи з персоналом в організаціях морської галузі.

3.4 Практичне застосування інструментів ризик-менеджменту в судноплавних компаніях

Проведений теоретичний аналіз фундаментальних засад управління ризиками в морському суднопластві та детальний розгляд структурних елементів цього процесу, включно з організаційними аспектами і роллю людського елемента, створюють методологічну основу для дослідження практичного застосування цих принципів. Вбачається доцільним перейти до аналізу практичного досвіду судноплавних компаній у сфері впровадження та реалізації методів управління ризиками в умовах реальної операційної діяльності.

Цей аналіз передбачає розгляд таких ключових аспектів:

- механізми практичної імплементації принципів ризик-менеджменту в повсякденну діяльність судноплавних компаній;
- ідентифікація основних проблем і перешкод, що виникають у процесі впровадження систем управління ризиками;
- аналіз досягнутих результатів і факторів, що сприяють підвищенню ефективності управління ризиками.

Такий практико-орієнтований підхід дасть змогу сформувати цілісне уявлення про реальне функціонування систем управління ризиками в сучасному морському суднопластві.

Аналіз практичного досвіду реалізації систем управління ризиками в судноплавних компаніях демонструє неможливість формування універсальних методологічних рекомендацій, що зумовлено суттєвою диференціацією характеристик організацій морської галузі. Кожна судноплавна компанія характеризується унікальним поєднанням операційних параметрів, включно з кількісними та якісними характеристиками флоту, специфікою вантажів, які перевозяться, особливостями організаційної культури та рівнем доступних фінансових ресурсів.

Ця диференціація визначає істотні відмінності в підходах до практичної реалізації принципів управління ризиками. Методологічні рішення, що

демонструють високу ефективність у великих танкерних компаніях, можуть виявитися нерелевантними для організацій, що спеціалізуються на фідерних перевезеннях. Проте аналіз накопиченого галузевого досвіду дає змогу ідентифікувати певні загальні тенденції та закономірності в розвитку практик управління ризиками.

Виділимо кілька ключових сфер, на яких фокусуються передові судноплавні компанії у своїх зусиллях із впровадження ризик-орієнтованого підходу в управлінні безпекою та якістю. І які конкретні практики та інструменти вони використовують у кожній із цих галузей.

Область 1: Ідентифікація небезпек та оцінювання ризиків.

Як ми вже неодноразово наголошували, в основі будь-якої системи управління ризиками лежить їх своєчасне виявлення та адекватна оцінка. Зробити це на системній основі, з огляду на всю складність і різноманіття факторів ризику в суднопластві – завдання не з легких. Проте провідні компанії знаходять способи з ним справлятися.

Один з таких способів – створення і підтримання в актуальному стані корпоративного реєстру ризиків. По суті це єдина база даних, що акумулює інформацію про всі ідентифіковані небезпеки і пов'язані з ними ризики – як загальні для флоту, так і специфічні для окремих суден, маршрутів, типів операцій.

Наприклад, танкерна компанія отримує фрахт на перевезення нафти новим маршрутом, з Перської затоки до Японії через Малаккську протоку. Здавалося б, звичайна справа. Але зазирнувши до свого реєстру ризиків, менеджер виявляє цілу низку потенційних небезпек, пов'язаних саме з цим маршрутом:

- Інтенсивне суднопластво і вузькості в Малаккській протоці, що підвищують ризик зіткнення.
- Аномалії погоди, які там часто трапляються, – стрибки тиску, шквали тощо.
- Періодична активність піратів у районі Сінгапурської протоки.

- Істотні припливно-відливні течії, особливо в портах навантаження/розвантаження.
- Обмеження на скидання баластних вод у територіальних водах низки країн регіону.

Маючи в своєму розпорядженні таку інформацію, менеджер може завчасно вжити заходів для зниження ризиків – закласти додатковий час на перехід, передбачити варіанти укриття від негоди, направити на судно озброєну охорону, запросити лоцманське провадження на критичних ділянках, скорегувати план баластування тощо. Що було б набагато складніше зробити, якби довелося покладатися тільки на особистий досвід та інтуїцію.

Але одного реєстру ризиків, звісно, замало. Не менш важливо налагодити процес його регулярного поповнення та оновлення. І тут на перший план виходять малопомітні, але вкрай важливі практики:

- Скрупульозний розбір усіх інцидентів і потенційно небезпечних ситуацій (near misses), виявлення не тільки безпосередніх, а й глибинних причин.
- Заохочення культури відкритої звітності, коли моряки не бояться повідомляти про свої помилки і помічені небезпеки.
- Регулярні наради та семінари з обміну досвідом між капітанами, механіками, операторами флоту.
- Моніторинг галузевих видань і баз даних щодо аварій та інцидентів, що трапилися із суднами інших компаній.
- Активна участь у роботі галузевих асоціацій і робочих груп, що займаються питаннями безпеки.

Цінна інформація про ризики може надходити з найрізноманітніших джерел. Завдання компанії – налагодити її збір, систематизацію та своєчасне доведення до відома тих, кому вона необхідна для прийняття рішень. І найкращі компанії справді підходять до неї з усією серйозністю, виділяючи необхідні людські та технічні ресурси.

Але мало зібрати інформацію – треба ще правильно її обробити, перевести виявлені небезпеки у вимірні показники ризиків. А з цим якраз часто виникають проблеми. Мивже говорили про якісні та кількісні методи оцінки ризиків, і про те, як непросто буває отримати достовірні вихідні дані для розрахунків, особливо щодо "людських" аспектів.

Проте передові компанії намагаються максимально використовувати наявні в їхньому розпорядженні дані та аналітичні інструменти. Наприклад, така об'єктивна інформація, як:

- Добові рапорти із суден, що містять відомості про будь-які відхилення від нормального ходу рейсу.
- Дані систем моніторингу технічного стану критично важливих механізмів і обладнання.
- Записи реєстраторів даних рейсу (VDR) та електронних картографічних систем (ECDIS).
- Результати оглядів класифікаційних товариств і державного портового контролю (PSC).
- Звіти сюрвейерів, страхових інспекторів і незалежних аудиторів.

Накопичені масиви операційних даних являють собою фундаментальну основу для проведення кількісного аналізу ризиків. Процес опрацювання цих даних вимагає реалізації комплексу методологічних процедур, що включають очищення від статистичних шумів, нормалізацію показників і стандартизацію форматів подання інформації. У сучасній практиці управління ризиками ці процедури ґрунтуються на застосуванні методів багатовимірного статистичного аналізу та алгоритмів інтелектуального аналізу даних (Data Mining), що забезпечує отримання достовірних кількісних показників ризику.

Результати такого аналітичного опрацювання первинних даних створюють методологічне підґрунтя для розроблення прогностичних моделей, кількісного оцінювання ризиків за різних сценаріїв розвитку ситуації та ідентифікації критичних елементів системи, що потребують першочергової уваги. Цей підхід являє собою істотний методологічний розвиток порівняно з традиційною

ретроспективною моделлю управління ризиками, яка характеризувалася переважно реактивним характером і ґрунтувалася на аналізі аварійних ситуацій та інцидентів, які вже відбулися.

Область 2: Розроблення та впровадження заходів контролю ризиків.

Але однієї лише ідентифікації та оцінки ризиків, безумовно, недостатньо. Наступний логічний крок – розробка заходів щодо їх зниження або, говорячи мовою стандартів, заходів контролю. Найякісніша оцінка ризику не має практичного сенсу, якщо за нею не слідує конкретні дії.

Заходи контролю ризиків можна розділити на категорії залежно від того, на якому етапі розвитку потенційно небезпечної події вони спрацьовують:

- Заходи запобігання (що виключають або знижують імовірність виникнення небезпечної ситуації).
- Заходи виявлення (що дають змогу виявити небезпечну ситуацію на ранній стадії її розвитку).
- Заходи захисту (що пом'якшують наслідки небезпечної події, якщо вона все-таки сталася).

Вибір тієї чи іншої категорії заходів визначається, з одного боку, природою самого ризику (деякі ризики в принципі неможливо повністю виключити), з іншого – критеріями практичної та економічної доцільності. Тут-то і вступає в дію принцип ALARP, що передбачає оптимальний розподіл обмежених ресурсів компанії на зниження різних ризиків.

На практиці це означає, що компанії доводиться розставляти пріоритети. Просто реагувати на всі виявлені ризики нереально, та й не потрібно. Отже, необхідно ранжувати їх за ступенем критичності (з урахуванням як імовірності, так і тяжкості наслідків) і відповідно розподіляти зусилля та ресурси.

Особливо якщо врахувати, що в реальному житті доводиться шукати компроміси між безпекою і комерцією. Ось характерний приклад: старий танкер з одношаровим бортом становить вищий ризик розливу нафти під час посадки на мілину. З погляду захисту довкілля його б варто було вивести з експлуатації. Але він ще приносить непоганий прибуток на деяких маршрутах, та й просто так

взяти і списати його – серйозний удар по економіці компанії. Як тут бути? Досвідчені ризик-менеджери радять у таких випадках шукати нестандартні рішення. Наприклад, відправити це судно на спеціалізовану верф для модернізації – встановлення другого дна і бортів, тобто перетворення на двокорпусний танкер. Так, це недешево. Але зате дає змогу знизити ризики, і залишити судно в строю.

Або інший приклад – з навігаційними ризиками. Припустимо, за результатами аналізу виявлено, що на певних маршрутах компанії відбувається більше зіткнень і посадок на мілину через складні гідрометеорологічні умови. Напрошуване рішення – прокласти маршрути в обхід небезпечних районів. Але це подовжить рейси, підвищить витрати на паливо, знизить провізну здатність флоту. Що ж можна зробити? Ось кілька ідей із практики лідерів галузі:

- Встановити на судна додаткове навігаційне обладнання – потужніші радари, електронні картографічні системи останнього покоління, системи приймання супутникової метеорологічної інформації.
- Проводити регулярні тренінги з відпрацювання дій в умовах обмеженої видимості, складної льодової обстановки тощо – як у навчальних центрах, так і на навігаційних тренажерах.
- Впровадити практику "захисних рубежів", коли в разі погіршення погодних умов нижче від визначених критеріїв судно зобов'язане повідомити про це в офіс, а можливо, і змінити курс або сховатися в безпечному місці.
- На особливо ризикованих переходах задіяти зовнішній моніторинг і консультаційну підтримку з боку спеціалізованих метеорологічних і навігаційних центрів.

Усе це – реальні заходи зниження навігаційних ризиків, які причому не потребують радикального перекроювання маршрутної мережі. Звичайно, вони не безкоштовні. Але ці витрати непорівнянні з потенційними збитками від великої аварії – і прямими (ремонт, простій судна), і непрямими (збиток репутації, зростання страхових премій тощо).

Схожі підходи застосовні й до інших видів ризиків – технічних, комерційних, екологічних тощо. Загальна ідея – не намагатися виключити ризик повністю (найчастіше це в принципі неможливо), а знизити його до прийняттого (ALARP) рівня, причому найекономічнішим чином.

Для кожного серйозного ризику, виявленого на попередньому етапі, має бути розроблено свій пакет заходів контролю – так званий план управління ризиком (Risk Management Plan). Він має містити:

- Оцінку ймовірності реалізації ризику та масштабу потенційних наслідків (бажано в кількісному вираженні).
- Перелік превентивних заходів (т.зв. бар'єрів), спрямованих на зниження ймовірності небезпечної події.
- Перелік захисних заходів на випадок, якщо небезпечна подія все-таки відбудеться – для пом'якшення її наслідків.
- Протоколи виявлення небезпечної ситуації на ранній стадії, порогові значення відповідних індикаторів.
- Кроки з відновлення нормального перебігу операцій після інциденту.
- Розподіл ролей і відповідальності за виконання всіх перерахованих вище заходів і дій.

План управління ризиком – це не просто папір, а керівництво до дії для конкретних людей у конкретних обставинах. Усі завдання, що фігурують у ньому, мають бути поіменно закріплені за відповідальними виконавцями із зазначенням термінів виконання.

Наприклад, під час ідентифікації небезпек компанія виявила підвищений ризик розливу нафти під час бункерування в одному з портів на регулярному маршруті її танкерів. Причини – зношеність берегової перекачувальної інфраструктури та недотримання процедур безпеки персоналом терміналу. Щоб знизити цей ризик до прийняттого рівня, компанія може передбачити у відповідному плані такі заходи, як:

1) Превентивні:

- Заміна бункерувальних шлангів на нові, з підвищеним запасом міцності.
- Встановлення запірних клапанів із дистанційним керуванням на маніфольдах судна.
- Обов'язкова присутність на борту представника фрахтувальника під час бункерування для контролю за діями персоналу терміналу.
- Додатковий інструктаж екіпажу з бункерувальних операцій з акцентом на потенційні ризики.

2) *Захисні:*

- Завчасне розгортання боонових загороджень навколо судна перед початком бункерування.
- Обов'язкова наявність на борту достатньої кількості сорбенту для локалізації розливу.
- Перевірка готовності до використання системи швидкого аварійного від'єднання шлангів.

3) *Виявлення:*

- Постійний візуальний контроль за станом шлангів і з'єднань під час бункерування.
- Регулярні заміри рівня в паливних танках для виявлення можливого витоку.
- Встановлення датчиків вуглеводнів у льялах і насосному відділенні.

4) *Відновлення:*

- Відпрацювання з екіпажем дій за судновим планом надзвичайних заходів із боротьби з розливами нафти (SOPEP).
- Узгодження плану спільних дій із береговими службами на випадок серйозного інциденту.
- Перевірка наявності та готовності до використання засобів для збору нафти з поверхні води.

А далі проти кожного пункту мають з'явитися прізвища відповідальних осіб (з берега і з борту) і конкретні терміни виконання.

Тільки такий докладний, прописаний до деталей план має шанс стати реальним керівництвом до дії, а не просто ще одним документом у корпоративному сховищі. І такі плани мають складатися для всіх значущих ризиків, виявлених компанією під час їх ідентифікації та оцінки.

Звичайно, в умовах реального рейсу неможливо мати заздалегідь готовий сценарій на всі випадки життя. Тому дуже важливо, щоб плани управління ризиками не були чимось застиглим і назавжди даними. Вони мають регулярно переглядатися за результатами накопиченого досвіду, розслідування інцидентів, змін у законодавстві та галузевих стандартах.

Фактично оцінка ефективності вже впроваджених заходів контролю ризиків та їх коригування – це безперервний процес, який має бути вбудований у систему управління безпекою судноплавної компанії. І це вже виводить нас на наступний великий блок питань – інтеграцію ризик-менеджменту в загальну структуру управління компанією.

Область 3: Інтеграція управління ризиками в бізнес-процеси компанії.

Аналіз практики управління ризиками в судноплавних компаніях демонструє необхідність відмови від розгляду цього процесу як ізольованого напрямку діяльності. Система управління ризиками характеризується глибокою інтеграцією в усі функціональні сфери організації, від розроблення стратегічних рішень до забезпечення операційної діяльності флоту. Ба більше, ефективне функціонування системи ризик-менеджменту можливе тільки за умови її органічної інтеграції в організаційну структуру компанії та трансформації в невід'ємний елемент корпоративної культури.

Дослідження практичного досвіду реалізації цього підходу дає змогу ідентифікувати низку методологічно обґрунтованих та емпірично підтверджених механізмів досягнення такої інтеграції. Видається доцільним розглянути такі ключові напрями

1. "Risk-based thinking" на всіх рівнях управління.

"Мислення, засноване на оцінці ризиків" – це один із ключових принципів сучасних стандартів у сфері менеджменту, таких як ISO 9001:2015 (управління

якістю) або ISO 14001:2015 (екологічний менеджмент). По суті, він означає, що оцінювання ризиків має бути не разовим заходом, а постійним способом мислення і дій для всіх співробітників компанії.

Починати впроваджувати цей підхід потрібно, звичайно, з вищого керівництва. Саме топ-менеджери своїм прикладом мають демонструвати, що ухвалення будь-якого рішення – від затвердження річного бюджету до найму нового капітана – неможливе без аналізу супутніх ризиків і можливостей.

Це не означає, що потрібно щоразу проводити повномасштабну ідентифікацію й оцінювання ризиків із мозковими штурмами, матрицями та розрахунками. У багатьох випадках достатньо поставити собі кілька простих запитань:

- Що може піти не так?
- Яка ймовірність і потенційні наслідки?
- Що ми можемо зробити, щоб цього уникнути або пом'якшити шкоду?
- Чи готові ми прийняти залишковий ризик?

Поступово цей спосіб мислення має проникнути на всі рівні організації. Якою б справою не займався співробітник – чи то планування ремонтів, чи то закупівля постачання, чи то проведення судна через канал, – він завжди має тримати в голові можливі ризики і продумувати способи їх контролю. Це і є суть "risk-based thinking".

2. Включення елементів ризик-менеджменту в ключові процедури СУБ.

Якщо вже ми заговорили про Міжнародний кодекс з управління безпекою (МКУБ), то не можна не зазначити, що багато його вимог прямо або побічно стосуються управління ризиками. Взяти хоча б пункт 1.2.2.2, в якому зазначено, що СУБ компанії повинна "забезпечувати виявлення всіх небезпек для суден, персоналу та навколишнього середовища, а також прийняття відповідних гарантій".

По суті, це пряма вказівка включити ідентифікацію небезпек, оцінку ризиків і розроблення заходів контролю в ключові процедури СУБ, такі як:

- Процедури планування рейсу. Оцінка ризиків має бути невід'ємною частиною передрейсової підготовки, поряд із прокладанням маршруту, розрахунком запасів палива, аналізом метеоумов тощо.
- Процедури технічного обслуговування і ремонтів. Графік планово-попереджувальних робіт має складатися з урахуванням критичності обладнання з погляду безпеки та можливих наслідків його відмови.
- Процедури підготовки та дипломування екіпажу. Програми тренінгів і навчань мають базуватися на аналізі найімовірніших і найнебезпечніших сценаріїв, специфічних для суден цього типу.
- Процедури розслідування інцидентів і невідповідностей. Будь-яка подія – від забитого льяла до зіткнення – має ставати приводом для переоцінки відповідних ризиків і коригування заходів контролю.

І так далі – фактично кожна процедура СУБ має містити ризик-орієнтовані елементи. Тільки так можна домогтися, щоб управління ризиками не було чимось надуманим і відірваним від реального життя, а природним чином "пронизувало" всі аспекти безпечної експлуатації суден.

3. Керування знаннями та отриманими уроками.

Одна з особливостей ефективного ризик-менеджменту – здатність організації робити висновки з власного та чужого досвіду. Кожен інцидент, кожна потенційно небезпечна ситуація повинні ставати джерелом безцінних знань про приховані загрози і слабкі місця наявної системи контролю ризиків.

Але одного розслідування тут недостатньо. Не менш важливо налагодити процес збереження, поширення і застосування цих знань у всій організації. Адже ніщо не заважає подібному інциденту повторитися на іншому судні, з іншим екіпажем – якщо витягнуті уроки так і залишаться надбанням вузького кола втаємничених.

Саме тому передові судноплавні компанії приділяють велику увагу внутрішньому обміну інформацією про будь-які значущі з погляду безпеки події. Ось лише кілька прикладів такої практики:

- Регулярні розсилки "Fleet Circulars" капітанам і старшим механікам з коротким описом нещодавніх інцидентів і потенційно небезпечних ситуацій як на своєму, так і на чужому флоті. Мета – попередити, змусити замислитися "А в нас таке можливо? Чи все ми робимо, щоб цьому запобігти?"
- Проведення щоквартальних селекторних нарад з усіма суднами для обговорення накопиченого досвіду, змін у процедурах, нових "найкращих практик" у сфері управління безпекою. Капітани діляться проблемами, знахідками, ставлять запитання берегу і один одному.
- Створення єдиної бази даних щодо інцидентів і витягнутих уроків зі зручною системою пошуку і фільтрації. Щоб перед рейсом можна було швидко знайти всю релевантну інформацію за районом плавання, типом вантажу, віком судна тощо.
- Включення найбільш показових кейсів у програми навчання моряків – як у навчальних центрах компанії, так і на борту суден. З докладним розбором причин, розвитку ситуації, правильних і неправильних дій екіпажу.

Комплекс описаних організаційних заходів спрямований на забезпечення ефективного використання накопиченого досвіду, включно з аналізом допущених помилок і виявлених недоліків, як основи для безперервного вдосконалення системи управління ризиками. У контексті теорії організаційного навчання особливої значущості набуває здатність організації не тільки робити висновки з власного досвіду, а й ефективно використовувати інформацію про події та інциденти в інших компаніях галузі.

У зв'язку з цим одним із пріоритетних завдань судноплавної компанії стає формування ефективної системи організаційного навчання, що забезпечує можливість систематичного аналізу та поширення накопичених знань серед усіх співробітників. Цей підхід сприяє розвитку проактивної культури безпеки, що ґрунтується на попередженні потенційних ризиків через вивчення й осмислення наявного досвіду.

4. Кількісні індикатори ефективності управління ризиками

Можна впровадити найпередовіші методи ідентифікації небезпек, найсучасніші бар'єри безпеки, але як оцінити реальну віддачу від усіх цих зусиль? Адже в кінцевому підсумку судноплавна компанія витрачає на управління ризиками значні ресурси – часові, людські, фінансові. І раді директорів, та й усім зацікавленим сторонам хочеться розуміти, наскільки ці інвестиції виправдані й ефективні.

Проблема в тому, що результат роботи системи управління ризиками не так-то просто виміряти. На відміну від комерційного або технічного департаменту, у ризик-менеджерів немає чітких кількісних показників на кшталт прибутку, рентабельності або коефіцієнта завантаження флоту. Строго кажучи, найвагомійший внесок СУР у благополуччя компанії – це якраз те, чого не сталося: аварії, розливи, простої, втрата репутації тощо.

Проте провідні судноплавні компанії навчилися розробляти і відстежувати кількісні індикатори, які дають змогу оцінювати ефективність управління ризиками, виявляти проблемні зони і точки зростання. Причому йдеться не тільки про реактивні показники на кшталт кількості інцидентів і невідповідностей (хоча й вони, безумовно, важливі), а й про проактивні метрики, що оцінюють, наскільки добре працюють превентивні бар'єри безпеки. Наведемо кілька прикладів таких індикаторів із практики лідерів індустрії:

1) Індекс обізнаності про небезпеки (Hazard Awareness Index)

Це показник того, наскільки добре екіпаж знає і розуміє основні небезпеки, пов'язані з експлуатацією судна. Вимірюється за допомогою регулярних тестів і опитувань моряків, де їм пропонується, наприклад, назвати топ-5 ризиків для свого судна, пояснити їхню природу і методи контролю.

Компанії відстежують частку правильних відповідей, порівнюють результати між суднами та підрозділами. Якщо Індекс падає нижче певного рівня – значить час посилювати підготовку екіпажу, актуалізувати оцінки ризиків, переглядати навчальні матеріали.

2) Відсоток виконання критично важливих процедур (Critical Procedures Compliance Rate)

Під час внутрішніх аудитів СУБ або просто регулярних перевірок компанія відстежує, наскільки неухильно виконуються процедури, пов'язані з високими ризиками, – ті ж самі бункерування, "enclosed space entry" тощо.

Оцінюється не тільки формальне дотримання чек-листів, а й якість виконання кожного кроку: чи все необхідне обладнання використовується, чи дотримуються вимоги щодо кількості задіяних людей та їхньої кваліфікації, чи ведеться необхідний запис у журнали тощо.

Сукупний показник відповідності встановленим вимогам по флоту – дуже інформативний індикатор ефективності СУБ. Якщо він починає знижуватися – отже, десь бар'єри безпеки дають збій, і потрібно вживати заходів: додаткові тренінги, посилення контролю, можливо, перегляд самих процедур на предмет практичності.

3) Показник близьких до інциденту ситуацій (Near Miss Frequency Rate)

Давно відомо, що на кожну серйозну аварію припадають десятки дрібних інцидентів і сотні потенційно небезпечних ситуацій, які просто дивом не призвели до небажаних наслідків. "Near miss" – це якраз така ситуація: по суті, відхилення від нормального перебігу операції, що вже відбулося і могло, але не призвело до збитків або травм.

Передові компанії заохочують, а іноді й зобов'язують моряків повідомляти про всі такі випадки. І ретельно рахують співвідношення числа близьких до інциденту ситуацій до загальної кількості робочих операцій або людино-годин. Якщо цей показник зростає, значить профілактика працює недостатньо ефективно. Потрібні додаткові бар'єри безпеки на більш ранніх стадіях розвитку потенційного інциденту.

4) Оцінювання культури безпеки (Safety Culture Assessment)

Це найскладніший для кількісного вимірювання, але водночас і найважливіший індикатор. Адже жодні процедури та чек-листи не гарантують

безпеку, якщо самі люди до неї не прагнуть. Тому найбільші судноплавні компанії не шкодують коштів на регулярну діагностику своєї культури безпеки.

Зазвичай це цілий комплекс заходів, що включає:

- Анонімні опитування плавскладу і берегових служб з оцінкою різних аспектів культури безпеки за стандартизованими шкалами.
- Фокус-групи та інтерв'ю для поглибленого обговорення больових точок і зон розвитку.
- Поведінкові аудити, під час яких незалежні експерти спостерігають за реальними діями моряків і визначають, наскільки вони відповідають заявленим цінностям безпеки.

На виході компанія отримує детальну і вельми об'єктивну картину поточного стану культури безпеки, плюс конкретні рекомендації, над чим потрібно працювати. Наприклад, посилювати залученість вищого керівництва, налагоджувати зворотний зв'язок із флотом, надавати психологічну підтримку морякам тощо.

Можна придумати й інші кількісні показники ефективності СУР. Скажімо, ступінь виконання планів навчань і тренувань, відсоток вчасно закритих коригувальних дій, час реагування на інциденти. Головне – щоб вони: а) були прив'язані до конкретних ризиків і бар'єрів; б) спиралися на об'єктивні дані, які можна перевірити; в) регулярно замірялися й аналізувалися; г) доводилися до відома всіх зацікавлених сторін; д) слугували тригерами для безперервного вдосконалення.

Компанії-лідери на цьому не зупиняються. Вони прагнуть інтегрувати оцінку ризиків і показники ефективності СУР у загальну систему ключових індикаторів діяльності (KPI). Щоб безпека сприймалася не як прикрий обов'язок, а як невід'ємна частина бізнесу, що впливає на найважливіші управлінські рішення.

Наприклад, якщо судно стабільно показує високі бали за всіма індикаторами СУР – його капітану може бути запропоновано пріоритетний контракт або підвищення. Якщо новий тип танкера демонструє меншу

аварійність порівняно зі старим – це серйозний аргумент для оновлення флоту. І так далі.

Завершуючи аналіз питань оцінки ефективності управління ризиками, необхідно зазначити, що, незважаючи на методологічну складність цього завдання, сучасні судноплавні компанії мають у своєму розпорядженні істотний інструментарій для його вирішення. Накопичений досвід провідних організацій морської галузі та розроблені методологічні підходи створюють основу для формування системи кількісних індикаторів, адаптованої до специфічних характеристик і масштабів конкретної організації за умови наявності відповідної управлінської волі.

Представлений аналіз, безумовно, не є вичерпним дослідженням проблематики управління ризиками в морському суднопластві. Ця галузь характеризується безперервним розвитком, інтегруючи інноваційні концепції, методологічні розробки та передові галузеві практики. При цьому суттєвою особливістю сучасного етапу розвитку систем управління ризиками є висока динаміка появи інноваційних підходів, що створює певні складнощі в забезпеченні актуалізації застосовуваних методів та інструментів.

4. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В СУДНОПЛАВСТВІ

4.1 Удосконалення методів оцінки та контролю ризиків у судноплаванні з урахуванням людського елемента

Одним із ключових напрямів удосконалення управління ризиками в морській індустрії є глибша інтеграція людського елемента в усі аспекти оцінки та контролю ризиків. На сьогодні добре відомо, що людський елемент відіграє критичну роль у забезпеченні безпеки судноплавання. Статистика аварійності ясно вказує на те, що близько 75-80% всіх інцидентів і нещасних випадків на морі так чи інакше пов'язані з помилковими діями або упущеннями з боку екіпажу, лоцманів, операторів берегових служб.

Однак традиційні підходи до управління ризиками в судноплаванні часто фокусуються на технічних аспектах – надійності обладнання, міцності конструкцій, резервуванні систем. Методи аналізу та оцінки ризиків, пов'язаних з людським елементом, застосовуються не так широко і системно, як це необхідно. Багато в чому проблема криється в самій природі людської діяльності, яку набагато складніше формалізувати і "помістити в рамки", ніж поведінку технічних систем.

Щоб ефективніше управляти ризиками помилок оператора, необхідно насамперед розвивати методи, що дають змогу структуровано і цілісно враховувати вплив людського фактора на всіх етапах експлуатації судна – від проектування до повсякденної експлуатації. Одним із таких інструментів є аналіз завдань (Task Analysis) – систематичний метод опису діяльності людини-оператора через декомпозицію на окремі завдання і дії. Він передбачає послідовне виконання таких кроків:

1. Визначення загальних цілей і меж діяльності (наприклад, безпечний перехід судна з порту А в порт Б).

2. Розбивка діяльності на ключові функції (судноводіння, управління технічними засобами, комунікація тощо) і розподіл їх між членами екіпажу.
3. Декомпозиція кожної функції на конкретні завдання (планування маршруту, контроль місця, оцінка навігаційної обстановки, маневрування тощо).
4. Розбивка кожної задачі на послідовність дій і операцій (прокладання курсу на карті, зчитування показань приладів, оцінка дистанції до інших суден, подавання команд рульовому тощо).
5. Визначення для кожної дії вимог до точності, швидкості, витрати ресурсів, критеріїв успіху та типових помилок.
6. Оцінювання чинників, що впливають на надійність дій оператора (доступність інформації, зручність органів управління, рівень підготовки, завантаженість, втома тощо).
7. Розрахунок імовірностей помилок для окремих дій та операції загалом.

Прикладом може слугувати аналіз завдань вахтового помічника капітана з контролю за рухом судна. Спочатку визначаємо, що його мета – забезпечити проходження заданим маршрутом із дотриманням усіх правил і заходів безпеки. Потім виділяємо базові функції – спостереження за навігаційною обстановкою, стеження за курсом і швидкістю, контроль місця судна тощо.

Функцію спостереження можна розбити на такі завдання, як виявлення об'єктів у видимості, розпізнавання цілей за візуальними і радіолокаційними ознаками, оцінка параметрів їхнього руху, прогноз розвитку ситуації. Своєю чергою, виявлення об'єктів передбачає низку перцептивних дій – сканування горизонту візуально і за радаром, виділення цілей на тлі перешкод тощо. Кожна дія характеризується певними вимогами (дальність і сектор огляду, допустима затримка між скануваннями, критерії розпізнавання тощо), а також типовими помилками (пропуск цілі, хибна класифікація, помилкова тривога тощо).

Далі оцінюються чинники, що впливають на якість спостереження, – освітленість, стан моря, налаштування радара, знання судноводієм маневрових

характеристик свого та інших суден, рівень його підготовки, завантаженість іншими завданнями (ведення прокладки, комунікація з берегом тощо). На основі аналізу всієї цієї інформації можна дати кількісну оцінку ймовірності помилки спостереження за тих чи інших умов. Аналогічно "препаруються" й інші функції та завдання.

Результати аналізу не тільки показують тонкощі в діяльності оператора, а й слугують основою для застосування спеціалізованих методів кількісного оцінювання ризиків, пов'язаних із людським елементом- так званих методів HRA (Human Reliability Assessment). Серед найвідоміших – метод THERP (Technique for Human Error Rate Prediction), розроблений в атомній енергетиці, але застосовний і в інших галузях.

Його суть полягає в тому, що будь-яку діяльність людини можна уявити у вигляді "дерева" завдань і дій, для кожного з яких за спеціальними таблицями визначається базова ймовірність помилки (наприклад, 0.03 для рутинних когнітивних операцій із чіткими критеріями успіху/провалу). Ці базові значення потім модифікуються з урахуванням чинників, що сприяють помилкам (Performance Shaping Factors), – необхідність високої точності, дефіцит часу, незручність обладнання, погані умови роботи, нестача досвіду, високий рівень стресу тощо. У підсумку ймовірність помилки може підвищитися на порядок – скажімо, з 0.01 до 0.1.

Наприклад, застосування THERP на прикладі операції швартування танкера до нафтового терміналу. Спочатку процес розбивається на низку послідовних завдань:

- Підготовка судна (перевірка обладнання, інструктаж екіпажу, інформування терміналу про готовність тощо)
- Зближення і маневрування в зоні швартування (контроль швидкості, курсу, дистанції до причалу)
- Подача і кріплення швартовних кінців (взаємодія палубної команди і берегових операторів)

- Забезпечення надійності та безпеки стоянки (регулювання натягу швартівів, встановлення протипожежних щитів, контроль навантаження на причал тощо).

Для кожного завдання будується дерево необхідних дій. Наприклад, подача швартовного кінця охоплює його вибір з бухти, заведення в вушко на причалі, забезпечення вільного ходу, щоб уникнути різких ривків, кріплення на швартовній тумбі тощо. Для кожної дії оцінюються вимоги (за швидкістю і точністю виконання), можливі помилки (неправильний вибір каната, неправильне кріплення, надмірний/недостатній натяг тощо), фактори, що впливають на надійність (злагожденість команди, зв'язок із терміналом, метеоумови, характеристики обладнання тощо).

Інтегруючи ймовірності помилок по всьому дереву завдань, отримуємо кількісну оцінку ризику швартовної операції з погляду людського елемента. Якщо вона виявиться неприйнятно високою, можна цілеспрямовано змінювати умови на тих ділянках, які вносять найбільший внесок – покращувати координацію команди, модифікувати обладнання, оптимізувати процедури.

Крім ретроспективного (і багато в чому реактивного) оцінювання ризиків діяльності, що вже склалася, ще більш важливу роль відіграє проактивна інтеграція людського елемента безпосередньо в процес проектування систем, обладнання, робочих місць і процедур. Ця ідея лежить в основі ,так званого, людино-орієнтованого (Human-Centered) підходу до зниження ризиків.

Його суть у тому, щоб мінімізувати саму можливість виникнення помилок за рахунок адаптації "контексту діяльності" під психофізіологічні особливості та обмеження людини. Наприклад, проєктуючи інтерфейс навігаційного дисплея, потрібно враховувати закономірності сприйняття і мислення – обсяг робочої пам'яті, селективність і стійкість уваги, схильність до певних перцептивних ілюзій, переважні ментальні моделі тощо. І добирати способи кодування інформації (колір, форму, розмір, компонування даних), що забезпечать швидке сприйняття релевантних параметрів і мінімізують імовірність пропуску важливих сигналів або неправильної інтерпретації показань.

По суті це означає зміщення акценту від "підгонки людей під системи" (через добір, тренування, інструкції, контроль) до створення систем, "дружніх до людини" від самого початку. Такий підхід спирається на багаторічні дослідження в галузі прикладної психології, ергономіки, інженерії людського чинника, які дали змогу сформулювати низку універсальних принципів людино орієнтованого проєктування:

1. Розподіл функцій між оператором і системою з урахуванням порівняльних переваг людини (гнучкість, адаптивність, можливість опрацювання якісної інформації та ухвалення рішень в умовах невизначеності) і машини (швидкість і точність виконання рутинних операцій, робота з великими обсягами формалізованих даних тощо).
2. Забезпечення ситуаційної обізнаності оператора через оптимальну інформаційну взаємодію із системою (своєчасне надання достатнього обсягу релевантної інформації в легко сприйнятій формі).
3. Підтримка оператора на всіх рівнях діяльності – сенсорно-перцептивному (поліпшення виявлення сигналів), когнітивному (допомога в аналізі інформації та ухваленні рішень), виконавчому (зручність і точність керівних дій).
4. Врахування фізичних і психологічних обмежень людини під час визначення допустимого робочого навантаження і темпу діяльності.
5. Мінімізація негативного впливу чинників середовища (освітленість, шум, вібрація, хитавиця, кліматичні умови) завдяки поліпшенню ергономіки робочого місця й оптимізації режимів праці та відпочинку.
6. Передбачуваність і оборотність поведінки системи, можливість контролю і корекції помилкових дій.
7. Активне залучення досвідчених операторів (вахтових офіцерів, лоцманів, членів берегових команд тощо) на всіх етапах проєктування – від обговорення концепції до дослідної експлуатації.

Дотримання цих принципів дає змогу істотно зменшити ймовірність помилок і підвищити стійкість системи до відмов з вини людини. Відповідні

вимоги до людино-орієнтованості дедалі частіше закріплюють у міжнародних і національних стандартах – наприклад, ISO 11064 (ергономічне проектування центрів управління), ISO 9241 (ергономіка людино-машинної взаємодії), ASTM F1166 (стандарти інженерії людського фактору для морських систем, устаткування і приміщень).

Спираючись на ці стандарти як на контрольні карти, можна оцінити, наскільки дизайн містка, машинного відділення, системи управління вантажними операціями відповідає принципам людино-орієнтованості та завчасно виявити потенційні проблемні зони з погляду надійності оператора.

Наведемо кілька прикладів того, як ці принципи реалізуються на практиці. Одна з типових проблем під час роботи в рульовій рубці – інформаційне перевантаження судноводія, якому доводиться стежити за показаннями безлічі приладів, вести радіозв'язок, контролювати дії рульового тощо. Щоб полегшити ситуаційну обізнаність, сучасні інтегровані навігаційні системи об'єднують дані від радарів, ЕКНІС, систем АІС, GPS, лага, ехолотів та інших сенсорів на єдиному багатфункціональному дисплеї.

При цьому вся інформація ретельно фільтрується, структурується і динамічно адаптується під поточний режим роботи і пріоритети оператора. Наприклад, на екран радара насамперед виводяться позначки про цілі з найменшою дистанцією і найбільшою загрозою зіткнення. Вони автоматично відображаються різним кольором і формою символів залежно від обчислених параметрів зближення (СРА, ТСРА). Також можуть бути передбачені звукові попередження, щоб привернути увагу судноводія.

Для мінімізації помилок сприйняття та інтерпретації цифрових даних широко використовується графічне кодування інформації. Скажімо, замість відображення числового значення глибини під кілем ехолот генерує її колірний профіль, на якому небезпечні ділянки виділяються червоним, а безпечні – зеленим. Таким чином оператор може швидко оцінити ситуацію, не вчитуючись у цифри і не тримаючи в голові шкалу безпечних/небезпечних значень.

На рівні підтримки ухвалення рішень і виконавчих дій інтегровані системи пропонують операторові варіанти маневру розбіжності залежно від геометрії зближення, бортові комп'ютери розраховують оптимальний радіус циркуляції і момент перекладки керма з урахуванням інерційності судна, автопілот здатний дотримуватися заданої траєкторії руху з мінімальними відхиленнями навіть у складних умовах і т. ін. Усі ці можливості знижують кількість помилок, зумовлених обмеженнями уваги, пам'яті, швидкодії людини.

При цьому дуже важливо не впасти в іншу крайність – надмірну автоматизацію, коли оператор фактично усувається від управління і йому відводиться пасивна роль спостерігача. Сумним прикладом може слугувати інцидент із круїзним лайнером "Коста Конкордія", який у 2012 році налетів на каміння біля острова Джильо через помилки капітана. Як з'ясувалося, перед зіткненням на містку панувала атмосфера благодушності та безтурботності, оскільки всі покладалися на електронні навігаційні системи.

У результаті капітан занадто пізно зрозумів усю небезпеку ситуації і не встиг вжити ефективних дій для виправлення курсу. Якби він зберігав активнішу залученість у процес судноводіння, можливо, трагедії вдалося б уникнути. Тому людино-орієнтований підхід передбачає не заміну оператора автоматикою, а тонкий перерозподіл функцій з урахуванням відносних переваг людини і машини.

Інша поширена проблема – не ергономічність обладнання та органів управління, що ускладнює роботу оператора. Класичний приклад – традиційне розташування пультів у центральній частині містка, через що судноводієві доводиться постійно переміщатися з одного боку в інший для спостереження за навколишнім оточенням.

Більш вдалий людино-орієнтований варіант – компоновання з напівкруглою консоллю, що огинає носову частину містка по периметру скління. Це дає змогу оператору вільно змінювати кут огляду, підходячи до тієї чи іншої ділянки консолі, водночас усі необхідні засоби відображення інформації та органи управління завжди залишаються в межах досяжності. Крок розміщення

елементів (кнопок, перемикачів, індикаторів) розраховується відповідно до антропометрії середньостатистичного судноводія.

Такі ергономічні рішення присутні не тільки на містку, а й у машинному відділенні, на вантажній палубі, в житлових і службових зонах. Наприклад, рухові установки і системи автоматики проєктуються з урахуванням зросту, силових можливостей, особливостей рухів механіків під час регламентного обслуговування. Розташування трубопроводів і кабелів передбачає безпечні проходи і зручний доступ для огляду, клапани розташовуються на рівні пояса, а не під підволоком, маркування обладнання велике і контрастне, щоб полегшити ідентифікацію навіть за мізерного освітлення тощо.

За такого підходу навіть у стандартному контейнеровозі або балкері "людський елемент" закладається в проєкт із перших етапів – через вимоги до функціонального дизайну, компонування приміщень, інженерно-психологічних характеристик техніки. Тобто управління ризиками стає проактивним і попереджувальним, а не зводиться до пошуку "винних" і "крайніх" після кожного інциденту.

4.2 Комплексний підхід до управління ризиками з урахуванням усіх аспектів людського елемента

Разом з тим, навіть найдосконаліші методи оцінки ризиків і найпередовіші ергономічні рішення не дадуть бажаного ефекту без їх комплексної інтеграції в повсякденну діяльність судноплавної компанії. Управління людським елементомне має бути справою окремих фахівців-психологів або ергономістів, воно має стати частиною загальної системи управління безпекою (СУБ) і пронизувати всі рівні організації – від топ-менеджменту до рядових операторів.

Ключовою умовою для цього є наявність розвиненої культури безпеки – цінностей, переконань, норм поведінки щодо ризиків, які поділяють усі працівники. Її основу формують такі настанови, як пріоритет безпеки над комерційними та виробничими цілями, нетерпимість до порушень, критичне

ставлення до власних дій, прагнення вчитися на помилках, відкритість комунікацій, взаємна підтримка та допомога колегам.

Коли культура безпеки пронизує організацію, грамотне управління людською надійністю вбудовується в усі ключові процеси – підбір і розстановку кадрів, навчання і тренування персоналу, розробку робочих процедур, підтримання дисципліни, розслідування й аналіз інцидентів, обмін досвідом і отриманими уроками. Воно перестає сприйматися як додаткове навантаження або примха керівництва, а стає природною частиною професійної діяльності кожного.

Особливого значення тут набуває лідерська роль капітана і старших офіцерів. Вони повинні не тільки демонструвати прихильність принципам культури безпеки у своїх рішеннях і вчинках, а й активно залучати підлеглих до процесів виявлення ризиків, генерації ідей щодо їхнього зниження, розроблення безпечніших методів роботи. Атмосфера психологічного комфорту і відкритості на судні безпосередньо впливає на своєчасність повідомлень про помилки і потенційно небезпечні ситуації, якість внутрішньої суднової комунікації, злагодженість і взаємовиручку членів екіпажу.

Одним із системоутворюючих елементів управління людським фактором є його інтеграція в СУБ судноплавної компанії. Відповідні процедури, інструкції, чек-листи закріплюються в судовому Керівництві з управління безпекою і передбачають:

- регламентацію чіткого розподілу обов'язків між судовим персоналом з урахуванням індивідуальних здібностей і обмежень
- вимоги до знань і навичок для кожної судової посади, включно з розумінням людського елемента
- ергономічну експертизу дизайну систем, обладнання, робочих місць, пультів управління на предмет зручності та простоти використання
- контроль фізичних, когнітивних, емоційних навантажень на персонал, дотримання режимів праці та відпочинку, облік динаміки працездатності

- чітку регламентацію комунікацій і взаємодій як усередині суднового екіпажу, так і з зовнішніми сторонами (береговими службами, лоцманами тощо)
- програми підготовки плавскладу з акцентом на підвищення обізнаності про ризики людського фактора, освоєння методів роботи в команді, розвиток навичок оцінювання та ухвалення рішень у позаштатних ситуаціях
- процедури розслідування аварій, інцидентів, небезпечних ситуацій з обов'язковим аналізом ролі людських та організаційних чинників
- заходи заохочення плавскладу за активну участь у вдосконаленні процедур і практик безпеки з урахуванням людського елементу.

Ці положення деталізуються в судових і берегових документах нижчого рівня – робочих і посадових інструкціях, технологічних картах, навчальних посібниках. При цьому дуже важливо не обмежуватися декларативними установками, а відпрацьовувати відповідні навички на тренажерах, навчально-тренувальних суднах, під час протиаварійних навчань на борту. Тільки регулярна практика дає змогу закріпити потрібні моделі поведінки і довести ключові операції до автоматизму.

Інший необхідний компонент – проактивний моніторинг стану бар'єрів безпеки, пов'язаних із людським елементом, на основі кількісних показників. На відміну від традиційних реактивних індикаторів (кількість аварій, інцидентів, невідповідностей вимогам тощо), вони покликані завчасно виявляти небезпечні тенденції та потенційні проблеми ще до того, як ті призведуть до реальної шкоди.

В якості таких випереджальних метрик можуть використовуватися, наприклад:

- відсоток вахтового часу, відпрацьованого екіпажем понад нормативну тривалість рейсу (характеризує накопичену втому)
- частка годин зайнятості капітана/старпома адміністративними завданнями на шкоду контролю за судноплавством (побічно вказує на ризик неувважності уваги і пропуску важливих сигналів)

- кількість випадків, коли фактичний відпочинок судноводіїв між вахтами був меншим за мінімально допустимий за міжнародними конвенціями (свідчить про хронічні порушення режиму праці)
- кількість небезпечних зближень з іншими суднами, для запобігання яким потрібен був маневр із відхиленням від курсу більш ніж на 30° (свідчить про проблеми з навичками судноводіння в команді)
- частота помилок/упущень у заповненні чек-листів передрейсової підготовки, швартування, вантажних операцій тощо. (індикатор зниження процедурної дисципліни)

Аналізуючи динаміку подібних показників від рейсу до рейсу, можна робити висновки про релевантність бар'єрів безпеки і своєчасно вживати коригувальних заходів. Інтегральна оцінка людського елемента складається з таких блоків, як рівень укомплектованості екіпажу, компетентність персоналу, якість управління ресурсами містка і машини, надійність комунікації, процедурна дисципліна, дотримання нормативів з організації праці та відпочинку. При цьому кожен блок розкладається на окремі компоненти й оцінюється за набором якісних і кількісних шкал.

Джерелами для збору необхідних даних слугують не тільки офіційна суднова документація, а й опитування, анкетування екіпажів, аудити СУБ, атестаційні комісії, розбори плавальної практики, результати тренажерної підготовки тощо. Щоб об'єктивно оцінити вплив людських чинників, важливо налагодити атмосферу довіри між берегом і суднами, заохочувати відкрите обговорення помилок і отриманих уроків серед моряків. Дуже часто цінні ідеї щодо підвищення безпеки народжуються не в кабінетах менеджерів, а на передньому краї – у вахтовій рубці, посту управління машинним відділенням тощо. І завдання компанії – забезпечити зворотний зв'язок, щоб ці ідеї не губилися, а знаходили втілення в регламентах, інструкціях, програмах тренінгу.

Для цього крім традиційних засобів (наради, семінари, циркулярні листи) дедалі ширше використовують сучасні інформаційно-комунікаційні платформи. Наприклад, спеціалізовані додатки дають змогу членам екіпажу в будь-якій точці

земної кулі миттєво повідомляти про небезпеки, ризиковані дії колег, передумови до інцидентів. Ці повідомлення автоматично обробляються береговою службою, класифікуються, візуалізуються у вигляді "теплових карт", діаграм, хмар тегів – так, щоб керівники різного рівня могли швидко скласти картину стану безпеки на флоті та ретранслювати отримані уроки всім суднам.

Через індивідуальні web-кабінети моряки отримують цільові розсилки з аналізом характерних помилок, рекомендаціями щодо їх запобігання, даними про індивідуальні показники надійності (кількість зауважень на інспекціях, результати оцінювання на тренажерах, участь у небезпечних ситуаціях). Спеціальні мобільні тренінг-модулі допомагають відпрацьовувати критично важливі навички прямо на борту у вільний від вахти час. Доповнена реальність і віртуальні тренажери створюють ефект присутності в робочому середовищі та забезпечують швидкий зворотний зв'язок від більш досвідчених колег і експертів.

Тобто цифровізація відкриває нові можливості для залучення персоналу в управління безпекою і прискорює обмін знаннями в розподіленому трудовому колективі. Звісно, просте впровадження "розумних" гаджетів і платформ без зміни управлінських підходів та організаційної культури навряд чи дасть потрібний ефект. Зрештою все залежить від реальних дій менеджменту та лінійного персоналу щодо перетворення безпеки на спільну справу, де цінний внесок кожного.

4.3 Стратегічне планування розвитку систем управління ризиками в морській галузі

Описані вище підходи до інтеграції людського елементу в СУБ окремих компаній, безумовно, вкрай важливі. Однак для системного поліпшення безпеки мореплавства необхідні скоординовані зусилля на рівні всієї галузі. Тут визначальну роль відіграють професійні асоціації судновласників – Міжнародна палата судноплавства (ICS), ІНТЕРТАНКО, ІНТЕРКАРГО, БІМКО тощо. Саме вони покликані виробляти спільне бачення проблем безпеки, просувати

найкращі практики, розробляти добровільні промислові стандарти, відстоювати інтереси морського співтовариства в міжнародних організаціях.

Одним із прикладів реального впливу професійної спільноти на регулювання є поправки до Конвенції ПДНВ (про підготовку і дипломування моряків) 2010 року, відомі як "Манільські поправки". Вони вперше закріпили на глобальному рівні вимоги до тренажерної підготовки судноводіїв і механіків за такими аспектами, як оцінка ситуації, ухвалення рішень, робота в команді, управління ресурсами містка і машинного відділення. Тим самим "людський елемент" було не тільки визнано ключовим фактором безпеки, а й надано необхідну компетентнісну базу.

Провідну роль у розробці поправок відігравали експерти Підкомітету ІМО з людського елемента під егідою профільних НДО – INTERTANKO, OCIMF, ICS, IFSMA, ITF. Вони провели велику підготовчу роботу – систематизували найкращі галузеві практики, проаналізували типові помилки операторів за результатами розслідувань аварій, узагальнили міжнародний досвід підготовки екіпажів. Усе це лягло в основу модельних курсів ІМО, які задали планку для національних морських адміністрацій і навчальних закладів.

І що важливо – профспілки та асоціації не обмежилися формальним закріпленням нових вимог, а продовжують моніторити та підтримувати їх імплементацію. Проводять незалежні аудити морських тренажерних центрів на відповідність типовим програмам, організовують навчально-методичні семінари для інструкторів, розробляють електронні посібники та бібліотеки сценаріїв для відпрацювання нетехнічних навичок плавскладу. У рамках концепції "безперервної компетентності" судноплавні компанії дедалі ширше впроваджують регулярні (раз на 2-5 років) оцінювання операторів на симуляторах, щоб виявити прогалини в їхній підготовці та спланувати індивідуальні траєкторії перепідготовки.

Ключовий елемент політики "нульової терпимості" до аварій – розширення добровільного обміну даними про людський елемент серед судновласників. Наприклад, провідні танкерні асоціації INTERTANKO і OCIMF спільно

розробили Систему перевірки суден на відповідність стандартам судноплавної галузі (SIRE – Ship Inspection Report Programme). В її рамках щорічно проводять сотні інспекцій нафтоналивних суден щодо дотримання найкращих галузевих практик із безпеки, зокрема аспектів людського елементу- укомплектованості екіпажу, компетентності персоналу, управління ресурсами містка, процедурної дисципліни тощо.

Результати перевірок вводяться в загальну базу даних і відкриті для всіх учасників програми, тобто фрахтувальники можуть ознайомитися з "профілем ризику" судна перед його наймом, а судовласники отримують об'єктивну зовнішню оцінку своїх практик і процедур. Що більше компаній приєднується до системи, то вища її цінність для всієї галузі. Аналогічним чином діють програми самооцінки та взаємного оцінювання менеджменту суден TMSA (Tanker Management Self-Assessment) і BMSMA (Bulk carrier Management Self-Assessment).

Орієнтуючись на ці глобальні тенденції, кожна судноплавна компанія має сформулювати чітку стратегію інтеграції людського фактора в діяльність із забезпечення безпеки. Причому ця стратегія має носити цілісний, послідовний, системний характер і органічно вписуватися в усі наявні бізнес-процеси. Очевидно, що за обмеженості організаційних ресурсів доводиться обирати пріоритети – ті напрямки, де інвестиції дадуть максимальну віддачу з погляду зниження ризиків.

Ось кілька типових рекомендацій щодо розставлення акцентів:

1. Починати впровадження методів управління людським елементом з найбільш критичних для безпеки сегментів флоту – наприклад, нафтових танкерів, хімовозів, пасажирських суден (де ціна помилки традиційно вища через характер вантажу).
2. Першочергову увагу приділяти тим аспектам професійної діяльності, в яких людський елемент дає найбільший внесок у ймовірність і тяжкість інцидентів – навігація у вузькостях, швартування, операції з нафтопродуктами, перезміни вахт тощо.

3. Насамперед усувати кореневі організаційні причини, що провокують помилки операторів, – неоптимальну комплектацію екіпажу, наднормативну тривалість контрактів, брак сну і відпочинку, надмірну паперову роботу на шкоду вахті тощо.
4. Концентруватися на найдієвіших бар'єрах безпеки, які працюють у превентивному ключі, – якісний рекрутинг плавскладу, контроль режиму праці та відпочинку, регулярна оцінка та підготовка на тренажерах, заохочення повідомлень про помилки та небезпечні ситуації.
5. Швидше поширювати найкращі практики, що довели свою ефективність на передових суднах компанії – наприклад, процедури обміну інформацією під час перезміни вахт, правила брифінгів і дебрифінгів, використання чек-листів у критичних точках рейсу.
6. Підтримувати залученість персоналу і двосторонню комунікацію з питань безпеки завдяки регулярним візитам менеджменту на судна, загально-флотським нарадам і семінарам за участю капітанів і старших механіків, відкритому обговоренню витягнутих уроків.
7. Шукати можливості для участі в добровільних галузевих ініціативах, що сприяють обміну досвідом і найкращими практиками – форумах, робочих групах, семінарах профільних асоціацій, спільних проєктах з іншими компаніями та науковими центрами.
8. Розвивати прогностичні підходи до виявлення ризиків людського елемента, засновані на безперервному моніторингу випереджальних індикаторів (накопиченої втоми екіпажу, інтенсивності робочих навантажень, частоти порушень процедурних вимог тощо).
9. Впроваджувати цифрові інструменти для аналізу великих масивів даних про поведінку операторів у реальному часі (дані реєстраторів, переносних пристроїв, датчиків стану) з метою раннього запобігання небезпечним ситуаціям.

При цьому вкрай важливо зберігати баланс між необхідністю управляти ризиками людського елементу і небезпекою надмірної зарегульованості, що обмежує свободу дій компетентного персоналу і підриває його віру у власні сили. Будь-яке нововведення – чи то посилення процедури, чи то встановлення нового приладу – має не тільки довести свою безпеку в контрольованих умовах, а й отримати психологічне схвалення тих, хто експлуатуватиме систему в реальності.

Нові інформаційні технології відкривають тут широкі перспективи – інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень оператором, віртуальні симулятори розвитку нештатних ситуацій, нейромережеві моделі прогнозування помилок персоналу на основі історичних даних про його поведінку. Вони дають змогу перейти від реактивного до проактивного управління ризиками, пов'язаними з людським елементом.

Водночас, захоплюючись "розумними" алгоритмами та інтерфейсами, не можна забувати про базові принципи врахування людського елементу-необхідність залучати кінцевих користувачів до проектування систем, забезпечувати прозорість і контрольованість автоматичних дій, зберігати за людиною можливість втручання на будь-якому етапі. Щоб об'єднати сильні сторони штучного інтелекту і незамінної людської гнучкості, потрібні продумані організаційні рішення і налагоджена корпоративна культура.

Підбиваючи підсумки, ми бачимо, що людський елемент пронизує всі аспекти безпеки та ефективності морської індустрії. Незважаючи на прогрес у вдосконаленні суден.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження управління ризиками в сучасному судноплаванні дає змогу сформулювати низку фундаментальних висновків, що мають як теоретичне, так і практичне значення для розвитку морської галузі.

Перш за все, сучасне судноплаводство характеризується складним взаємозв'язком різних категорій ризиків. Традиційний поділ ризиків на окремі категорії – технічні, операційні, комерційні – вже не відповідає реаліям галузі. Аналіз великих морських аварій останніх десятиліть демонструє, що вони, як правило, є результатом складної взаємодії безлічі факторів. Наприклад, технічні несправності можуть посилюватися людськими помилками, які, своєю чергою, часто зумовлені організаційними недоліками і комерційним тиском. Це вимагає переходу до системного бачення ризиків, що враховує їхній взаємний вплив і кумулятивний ефект.

Визначальну роль у забезпеченні безпеки мореплавання відіграє людський елемент. Статистичний аналіз морських пригод показує, що від 75% до 96% усіх інцидентів так чи інакше пов'язані з людським елементом. При цьому важливо розуміти, що людські помилки рідко є простим наслідком некомпетентності або недбалості. Найчастіше вони виникають як результат складної взаємодії між людиною, технікою та організаційним середовищем. Наприклад, помилки судноводіїв можуть бути спровоковані не ергономічним дизайном обладнання, не оптимальними процедурами, накопиченою втомою через тривалі вахти. Це означає, що управління людським елементом має здійснюватися на системному рівні, охоплюючи всі аспекти – від проектування суден до організації праці та відпочинку екіпажів.

Значущим результатом стало розроблення комплексної методології оцінки ризиків, що поєднує кількісні та якісні підходи. Кількісні методи, такі як аналіз дерева відмов (FTA) або аналіз видів і наслідків відмов (FMEA), дають змогу отримати числові оцінки ймовірності й наслідків небажаних подій. Однак їх застосування обмежене доступністю надійних статистичних даних і складністю

формалізації людської поведінки. Тому вони повинні доповнюватися якісними оцінками, заснованими на експертних судженнях і практичному досвіді моряків. Особливу цінність представляє концепція ALARP (As Low As Reasonably Practicable), що забезпечує раціональний баланс між рівнем залишкового ризику і витратами на захисні заходи.

Традиційний підхід, що ґрунтується на аналізі інцидентів, які вже сталися, і вжитті коригувальних заходів, уже не відповідає сучасним вимогам безпеки. Необхідно розвивати здатність організації передбачати і запобігати небезпечним ситуаціям на ранніх стадіях їхнього розвитку. Це вимагає впровадження систем раннього попередження, заснованих на моніторингу випереджальних індикаторів ризику – таких як частота порушень процедур, показники втоми екіпажу, відхилення в технічному стані судна від нормативних вимог.

Фундаментальне значення має висновок про критичну роль культури безпеки в морських організаціях. Навіть найдосконаліші технічні системи і детальні процедури не можуть забезпечити необхідний рівень безпеки без відповідної організаційної культури. Культура безпеки проявляється в загальних цінностях, установках і моделях поведінки всього персоналу – від рядових моряків до вищого керівництва. Вона характеризується такими рисами як пріоритет безпеки над комерційними цілями, відкритість в обговоренні проблем, активна участь усіх співробітників в управлінні ризиками, взаємна підтримка та обмін досвідом.

Важливим висновком є необхідність інтеграції управління ризиками в усі бізнес-процеси судноплавної компанії. Оцінка ризиків не має бути ізольованою функцією спеціального підрозділу або разовим заходом. Вона має стати невід'ємною частиною повсякденної діяльності – від стратегічного планування до оперативного управління флотом. Кожне значуще рішення – чи то вибір маршруту рейсу, чи то планування ремонту, чи то найм нового члена екіпажу – потрібно ухвалювати з урахуванням пов'язаних із ним ризиків.

Дослідження виявило зростаюче значення цифрових технологій в управлінні ризиками. Методи аналізу великих даних дають змогу виявляти

приховані закономірності в подіях і передумовах до них. Штучний інтелект допоможе прогнозувати потенційно небезпечні ситуації на основі аналізу безлічі параметрів. Віртуальна реальність відкриває нові можливості для підготовки персоналу та відпрацювання дій у позаштатних ситуаціях. Однак упровадження цих технологій має здійснюватися з урахуванням людського елемента, забезпечуючи оптимальний баланс між автоматизацією та збереженням контролю з боку людини.

На окрему увагу заслуговує висновок про необхідність розвитку міжнародного співробітництва в галузі управління ризиками. Глобальний характер судноплавства вимагає узгоджених дій усіх учасників галузі – судновласників, класифікаційних товариств, страховиків, морських адміністрацій. Важливу роль відіграють професійні асоціації та форуми, що забезпечують обмін досвідом і поширення найкращих практик. Особливого значення набуває гармонізація підходів до оцінки ризиків і стандартів безпеки на міжнародному рівні.

Окреслено перспективні напрями подальшого розвитку систем управління ризиками в судноплавстві. До них належать: удосконалення методів кількісного оцінювання людської надійності, розвиток предиктивної аналітики на основі великих даних, упровадження ризик-орієнтованого підходу в проектування суден і устаткування, створення інтегрованих систем підтримки ухвалення рішень для судноводіїв та операторів.

Насамкінець слід підкреслити, що ефективне управління ризиками в сучасному судноплавстві вимагає комплексного, системного підходу, що об'єднує передові технологічні рішення з глибоким розумінням людського елемента. Тільки такий підхід, підтриманий відповідною організаційною культурою і компетентним персоналом, може забезпечити стійке підвищення рівня безпеки морських перевезень в умовах зростаючої складності та інтенсивності судноплавства.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Топалов В.П., Торський В.Г. Risks in shipping / Ризики у судноплавстві: Монографія, – Одеса: Астропринт, 2007. – 368 с.
2. Топалов В.П., Торський В.Г. Оценка риска при эксплуатации судов / Risk assessment in ship's operations, – Одеса: Астропринт, 2010. – 128 с.
3. Shakhov A., Kyryllova O., Sagaydak O., Piterska V., Sherstiuk O. (2022). Conceptual Risk-oriented Model of Goal Setting in the Implementation of Concession Projects in Seaports. *International Workshop IT Project Management*. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-3295/paper14.pdf>
4. Sagaydak O. (2022). Check-list method and concept of round-circle risk assessment of ship's mooring / Метод чек-листів та концепція кругової комп'ютерної оцінки ризиків швартування суден. *Collection of Scientific Publications NUS, Економіка та менеджмент №1*. DOI: [https://doi.org/10.15589/znp2022.1\(488\).12](https://doi.org/10.15589/znp2022.1(488).12)
5. Oluwakemi Betty Arowosegbe, David Olanrewaju Olutimehin, Olusegun Gbenga Odunaiya & Oluwatobi Timothy Soyombo (2024). Sustainability and risk management in shipping and logistics: balancing environmental concerns with operational resilience. *International Journal of Management & Entrepreneurship Research*, Volume 6, Issue 3, P.No.923-935, March 2024. DOI: <https://doi.org/10.51594/ijmer.v6i3.963>
6. Melnyk, O., & Bychkovsky, Y. (2021). Modern methods of ship safety level assessment and ways of its improvement. *Transport Development*, №2(9), 37-46. DOI: <https://doi.org/10.33082/td.2021.2-9.03>
7. A. Sagaydak, V. Torskiy (2021). Ship-Cargo Interface: Concept of Optimization, Using Risk Assessment Methods and Network Data Exchanging Technologies. *International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, TransNav Volume 15, №2. DOI: <http://dx.doi.org/10.12716/1001.15.02.12>
8. Kenkichi Tamura (2022). RISK IN THE MARITIME SECTOR. Dealing Skillfully with Risk – *ClassNK Technical Journal*, №6. 2022 (II), URL: https://www.classnk.or.jp/hp/pdf/research/rd/2022/06_e02.pdf

9. Sagaydak, O. (2021). Concept of optimization of ship-port-cargo interface, taking into account existing risk assessment methods and use of electronic technologies. *Transport Development* № 2(9) (2021), pp. 64 – 77. DOI: <https://doi.org/10.33082/td.2021.2-9.05>
10. International Maritime Organization (2003). Human element vision, principles and goals for the organization. IMO Resolution A.947 (23) adopted on 27 Nov. 2003.
11. International Maritime Organization (2019). Guidelines on Fatigue. MSC.1/Circ.1598 dated 24 January 2019.
12. American Bureau of Shipping (2020). Guidance Notes on Risk Assessment Applications for the Marine and Offshore Industries. ABS Publications.
13. International Maritime Organization (2003). Human Element Vision, Principles and Goals for the Organization. Resolution A.947(23).
14. ISO 31000:2018 Risk management - Guidelines. International Organization for Standardization, Geneva.
15. ISO/IEC Guide 51:2014. Safety aspects - Guidelines for their inclusion in standards. International Organization for Standardization, Geneva.
16. Kambiz Mokhtari, Jun Ren, Charles Roberts, Jin Wang. (2012) Decision support framework for risk management on sea ports and terminals using fuzzy set theory and evidential reasoning approach. *Expert Systems with Applications*. Volume 39, Issue 5, 2012. P. 5087–5103.
17. Onyshchenko, S., Bychkovsky, Y., Melnyk, O., Onishchenko, O., Jurkovič, M., Rubskyi, V., Liashenko, K. A model for assessing shipping safety within project-orientated risk management based on human element. *Scientific Journal of Silesian University of Technology*. Series Transport. 2024, 123, 319-334. ISSN: 0209-3324. DOI: <https://doi.org/10.20858/sjsutst.2024.123.16>.
18. Melnyk, O., Onyshchenko, S., Onishchenko, O., Lohinov, O., Ocheretna, V., Dovidenko, Y. Basic aspects ensuring shipping safety. *Scientific Journal of Silesian University of Technology*. Series Transport. 2022, 117, 139-149. ISSN: 0209-3324. DOI: <https://doi.org/10.20858/sjsutst.2022.117.10>.

19.A. Wahid et al. (2024). Influencing Factors of Safety Management System Implementation on Traditional Shipping / *Sustainability*. 2024. Vol. 16, no. 3. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16031152>