

Сокол А.О.

ЛЮДСЬКИЙ ЕЛЕМЕНТ, ЯК СКЛАДОВА РИЗИКУ ВИНИКНЕННЯ НЕБАЖАНОЇ ПОДІЇ НА МОРСЬКОМУ СУДНІ

Ідея статті полягає у з'ясуванні можливості впливу схильності людського елемента до ризику на ймовірність виникнення небажаної події під час експлуатації морського судна членами екіпажу. Враховуючи статистику виникнення небезпек у морській галузі, спричинених людським фактором, авторка статті досліджує причини, пов'язані з психологічними та соціальними якостями фахівців суднової команди, а саме ступень готовності до ризику.

Для визначення ступеня готовності до ризику члена екіпажу морського судна застосовується авторська методика «Діагностика ступеня готовності фахівця морського флоту до ризику виникнення небезпеки». За результатами діагностики зроблено висновок про вплив схильності члена суднової команди до ризиків на виникнення небажаної події. Надійність методики визначено за допомогою розподілу Пуассона.

Фахівці морської галузі працюють відповідно до Конвенції про працю у морському судноплаванні (MLC, 2006) в якій чітко визначені норми праці і виконання робіт на морському судні. У разі виникнення небажаної події застосовується Міжнародна конвенція з охорони людського життя на морі (SOLAS 74). Документальна база, що регламентує роботу та поведінку кожного члена суднової команди у будь якій ситуації, та вимагає чіткого її дотримання, впливає на ймовірність бажаної події та дозволяє створити психологічний портрет фахівця морської галузі. Спираючись на отримані результати, авторка статті запропонувала модель поведінки члена суднової команди схильного чи не схильного до ризику.

Ключові слова: людський фактор, людський елемент, небезпека, небажана подія, ризик, схильність до ризику.

Постановка проблеми.

Відповідно до статистики бази даних TSB Marine Safety Information System (MARSIS) [1] на людську помилку припадає приблизно 80–85% усіх морських аварій. В середньому з 2014 по 2020 вплив людського фактору складає 89,5% за даними Європейського агентства з морської безпеки EMSA за 2021 рік [2]. Також EMSA представила Річний огляд морських аварій та інцидентів 2023, в якому представлені аварії з 01 січня 2014 року по 31 грудня 2022 року. За цей період відбулося 2500 аварій на судах, з яких 59,1% аварій спричинені людським елементом [3].

Розвиток судноплавної галузі, створення нових складних технологій для зменшення впливу людського елемента створили навпаки збільшення можливих помилок при виконанні операцій на судні за рахунок некомпетентності, зухвалості, надії на технічні засоби, що доводить безпосередній вплив людського елемента на технічний елемент, тобто, безпосередній зв'язок людина – техніка.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

З метою вивчення впливу людського елемента на можливість виникнення небажаної події було проаналізовано джерела та публікації в яких висвітлюється зазначена проблема. У статті Ксао Фей Ма та ін. «Розгадування характеристик використання людського елемента, людського фактору та людської помилки в безпеці на морі» [4] автори роз'яснюють поняття «людський елемент», «людський фактор» та «людська помилка», наводять характеристики цих понять і їх відмінності між собою. С.В. Бикова у своїй статті [5] описує вплив емоцій на схильність до ризику при виникненні небажаної події. Для дослідження впливу схильності до ризику на основі психологічних якостей особистості були проаналізовані психологічні методики [6] та

методи діагностики [7, 8]. Для створення моделі поведінки члена екіпажу судна у випадку виникнення небажаної події скористалися [9, 10, 11].

Мета, основні задачі статті. Розумові здібності, прийняття рішень, робота в команді, відпрацювання навичок в екстремальних умовах – все це логічні ланки для створення бажаних подій на судні під впливом людського елементу. Незалежно від наявності знань і навичок член екіпажу судна може бути схильним або не схильним до ризиків. Чи впливає схильність фахівця судна до ризику на можливість виникнення небезпечної події? Щоб відповісти на це питання необхідно:

- розглянути психологічні характеристики особистості, які можуть впливати або ні на схильність людини до ризику при виникненні небажаної події;
- розглянути компетентності, які здобуваються майбутніми фахівцями під час навчання за спеціальністю 271 Морський та внутрішній водний транспорт;
- пов'язати між собою вплив психологічних якостей на відпрацювання певних компетентностей під час небажаної події, яка виникає на робочому місці;
- сформулювати модель поведінки для схильної або не схильної до ризику особистості.

Необхідно зазначити, що член екіпажу судна під час виконанні своїх обов'язків користується чіткими інструкціями відповідно до міжнародних конвенцій і кодексів і не має права їх порушувати.

Викладення основного матеріалу дослідження

У процесі багаторічного спілкування з членами командного складу екіпажу судна було сформовано основні соціально-психологічні якості особистості, які необхідно мати фахівцю морського галузі для успішної професійної діяльності, з метою забезпечення безпечної експлуатації морського судна. Проаналізувавши статистику виникнення небезпек на морі, та враховуючи стандарт спеціальності 271 Морський та внутрішній водний транспорт [12], отримали відповідність певних якостей фахівців морської галузі компетентностям зазначеним у стандарті (Таблиці 1).

Таблиця 1. Відповідність соціально-психологічних якостей компетентностям фахівців морської галузі

Соціально-психологічні якості	Компетентності
1	2
Відповідальність, готовність особистості, здатність до прийняття рішень	Гнучкість мислення (набуття гнучкого способу мислення, який дасть можливість зрозуміти й розв'язати проблеми та задачі, зберігаючи при цьому критичне відношення до установлених наукових концепцій) Знання методів прийняття рішень та уміння їх застосовувати. Розробка та виконання стандартних експлуатаційних процедур, і контроль за виконанням
Розумові здібності	Навики до аналізу та оцінки здійснення безпечної діяльності (прихильність безпеці). Здатність забезпечувати організацію, нагляд та контроль щодо дотримання правил техніки безпеки, безпеки персоналу та судна.

1	2
Робота особистості у колективі (я впливаю на колектив, колектив на мене) – моральні якості	Здатність забезпечувати організацію, нагляд та контроль щодо дотримання правил техніки безпеки, безпеки персоналу та судна. Знання проблем управління персоналом на судні та його підготовки. Знання відповідних міжнародних морських конвенцій, рекомендацій та національного законодавства. Уміння застосовувати методи управління задачами та робочим навантаженням. Знання методів ефективного управління ресурсами та вміння їх застосовувати.
Відпрацювання навиків у екстремальних ситуаціях (стабільність у стресових ситуаціях, робота у замкненому просторі, вольові якості, витримка, рівень надійності та виконання професійних обов'язків, рішучість)	Здатність до аналізу та оцінки базових уявлень про основи психології, педагогіки, методології вищої школи, що сприяють розвитку загальної культури й соціалізації особистості. Дії при аваріях, що виникають під час плавання. Нагляд та контроль за виконанням законодавчих вимог, а також заходів стосовно забезпечення охорони людського життя на морі, охорони та захисту морського середовища. Здатність до аналізу та оцінки базових уявлень про основи психології, педагогіки, методології вищої школи, що сприяють розвитку загальної культури й соціалізації особистості, схильності до етичних цінностей. Розуміння причинно-наслідкових зв'язків розвитку суспільства й уміння їх використовувати в професійній і соціальній діяльності. Уміння обґрунтовувати власну точку зору та висновки, використовуючи основні теорії та концепції у сфері судноводіння. Забезпечення безпеки екіпажу судна й пасажирів та експлуатаційного стану рятувальних засобів та пристроїв, протипожежної системи та інших систем безпеки Використання навичок керівника та організатора

На основі підібраних якостей особистості, характерних для фахівців морської галузі і відповідних компетентностей (табл. 1), з використанням методики [6], та враховуючи що схильність до ризику прямо пропорційна кількості допущених помилок, була розроблена методика «Діагностика ступеня готовності фахівця морського флоту до ризику виникнення небезпеки», яка складається з двадцяти чотирьох питань. Розроблена методика дозволяє виміряти схильність (готовність) до ризику члена екіпажу морського судна в екстремальних умовах, при виникненні небезпеки. У методиці було визначено три ступеня схильності до ризику:

- висока схильність до ризику говорить про не контролюванні дії, самовпевнені реакції;
- низька схильність до ризику говорить про дії з обережністю під час виконання завдань, як правило мають фахівці з досвідом роботи у певній сфері;
- середні (перехідні) результати дослідження ступеня ризику говорять про те що при набутті досвіду роботи фахівець може перейти до групи з низькою схильністю до ризику.

Методика була апробована на групі з 36 осіб серед яких представлені фахівці які займають різні посади членів екіпажу морського судна (матроси, офіцерський склад палубної та машинної команди, старші механіки, капітани) та кадети які вже мають досвід роботи у морі. За

результатами діагностики було виявлено наступне:

- високу схильність до ризику при виникненні небажаної події мають – 22% опитаних;
- низьку схильність до ризику – 50%;
- середні (перехідні) результати – 28%.

Статистична похибка вимірювань не перебільшує 3,6%.

Отриманий розподіл вкладається в розподіл Пуассона, що дає можливість стверджувати про те що отриманий в ході апробації методики результат з великою вірогідністю буде давати такий же розподіл і для значно більших груп опитуваних.

Отриманий результат діагностики показує що більше п'ятої частини опитаних (22%) мають високу схильність до ризику.

З одного боку цей результат не є занадто високим, і можемо стверджувати, що основною причиною виникнення небезпек у морі з причини людського фактору не є схильність до ризиків членів екіпажу морського судна.

З іншого боку, якщо врахувати те, що лише одна помилка може призвести до втрати живучості судна, то 22% є досить високий відсоток можливості виникнення небезпек. Тому необхідно розуміти у якій ситуації може виникнути небажана подія з причини фахівця схильного до ризику. З метою розуміння поведінки члена екіпажу морського судна схильного до ризику необхідно створити модель його поведінки у випадку ризику виникнення небажаної події.

У моделі поведінки члена екіпажу морського судна схильного до ризику у випадку ризику виникнення небажаної події будемо вважати що першочерговим фактором, який впливає на людський елемент є емоційний стан [5]. На підставі досліджень [5] встановлено, що найбільш схильні до ризику особи з домінуванням емоції «гнів», менше – особи з емоцією «радість», ще менше – «печаль», і, нарешті, особи, в яких домінує «страх», найменш схильні до ризику. Таким чином, можна встановити наступний зв'язок (рис. 1)

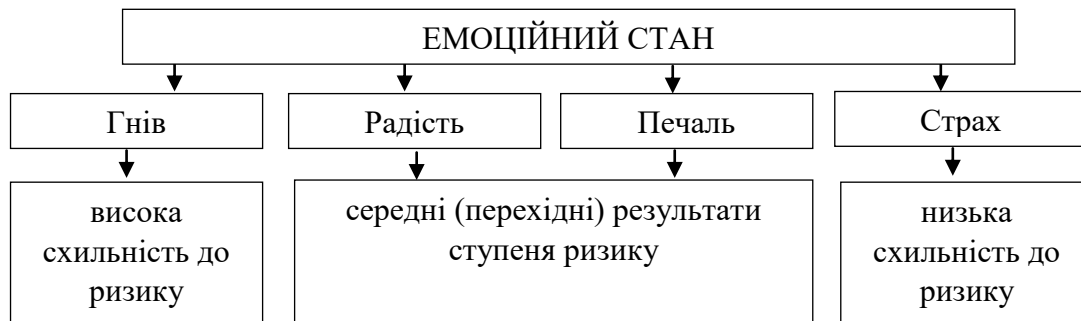


Рисунок 1 – Зв'язок емоційного стану і ступенів ризику

Модель поведінки члена екіпажу морського судна схильного до ризику у випадку ризику виникнення небажаної події будемо створювати для емоцій, які породжують високу та низьку схильність до ризику.

Для створення моделі поведінки будемо розглядати емоцію з психологічної та фізіологічної позицій. Із загальної психології відомо, що емоції сприяють ухваленню рішень [9], і виступають, як захисні реакції організму людини. Людина переживає небажану подію на яку реагує певними емоціями, які за собою несуть певні фізіологічні зміни в її організмі.

Під час переживання емоції «страх» людина переживає стан боязкості і стан побоювання (розумовий страх). [9] Обидва стани дають можливість замислитись над небажаною подією, яка виникла і почати діяти. Реакція на «страх» може викликати відмову від виконання завдання [9], тому, «страх» спричиняє низьку схильність до ризику. Фізіологічні ознаки емоції «страх»: утруднення рухової активності; бліде обличчя (кров відливає від голови); холодний піт; утруднення мови («ком у горлі») [11].

При переживанні емоції «гнів» людина стає роздратованою, відчуває розчарування,

негативний афект [9], що може призвести до неконтрольованого бажання ризикувати. З іншого боку, у стані емоції «гнів» мобілізуються сили для активізації самозахисту, що надає людині можливість проаналізувати, що саме спровокувало небажану подію, оцінити реальні факти й вирішити, як краще діяти в цій ситуації [13]. Тобто, в даному випадку людина свідомо йде на ризик і впевнена, що її дії вірні.

На фізіологічному рівні людина яка відчуває «гнів» виявляє наступні ознаки: увага людини сконцентрована і звужена; обличчя приймає характерний вираз, який служить для оточуючих попереджувальним знаком. Найбільш яскраві зовнішні фізіологічні ознаки «гніву»: підвищення голосу, стиснуті кулаки, надмірна ходьба, стиснута щелепа [10].

На підставі зазначених психологічних факторів і фізіологічних змін, які переживає людина у випадку виникнення небажаної події, запропоновано модель поведінки члена екіпажу судна під впливом емоцій «страх» і «гнів» (рис. 2)

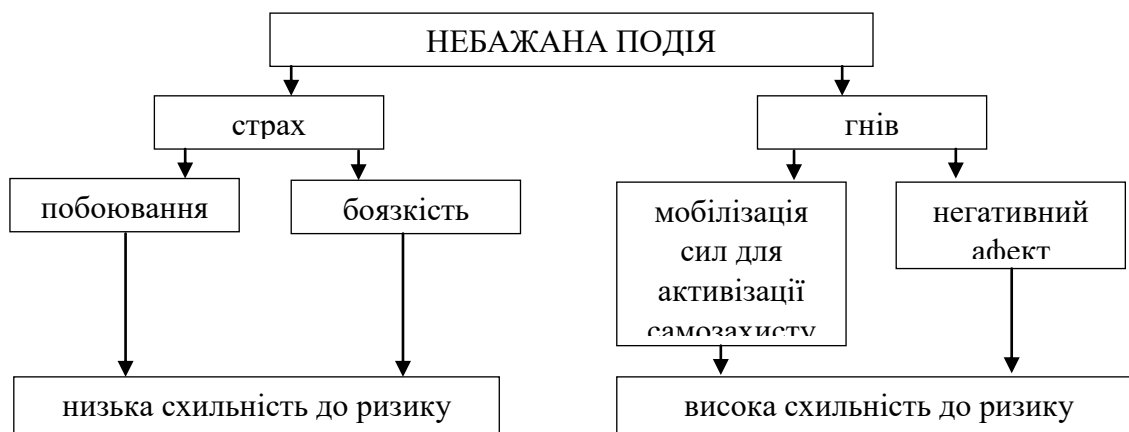


Рисунок 2 – Модель поведінки члена екіпажу морського судна схильного до ризику у випадку ризику виникнення небажаної події

Висновки. Врахувавши психологічні характеристики особистості, які можуть впливати на схильність її до ризику та пов'язавши ці характеристики із компетентностями членів екіпажу морських суден, було з'ясовано, наступне:

- високу схильність до ризику при виникненні небажаної події мають – 22% опитаних;
- низьку схильність до ризику – 50%;
- середні (перехідні) результати – 28%.

Одержані результати говорять про те, що схильність члена екіпажу судна до ризику при виникненні небажаної події не пов'язана з кількістю небажаних подій, які відбуваються на морському транспорті з вени людського фактору.

Психологічні емоції «гнів» і «страх» впливають на схильність членів екіпажу судна до ризику при виникненні небажаної події. При чому, члени екіпажу судна, які після виникнення небажаної події відчувають боязкість діяти у ситуації, «страх», впадають у ступор – мають низьку схильність до ризику. Члени екіпажу судна, яким притаманна емоція «гнів», навпаки, активізують свої зусилля, починаючи діяти, можуть допускати необмірковані вчинки – мають високу схильність до ризику.

По зовнішнім, фізіологічним характеристикам можна зрозуміти, яку емоцію відчуває член екіпажу судна, та використати цю інформацію для попередження невірних дій під час виникнення небажаної події на судні.

Враховуючи вищезазначене добігаємо висновку про необхідність відшукувати інші компоненти людського фактору, які можуть стати причиною виникнення небажаної події.

ЛІТЕРАТУРА

1. Marine transportation occurrences in 2021. URL: <https://www.tsb.gc.ca/eng/stats/marine/2021/ssem-ssmo-2021.html> (дата звернення: 25.10.2023).
2. Accident Investigation Publications. URL: <http://www.emsa.europa.eu/accident-investigation-publications/annual-overview.html> (дата звернення: 25.10.2023).
3. EMSA: Annual Overview of Marine Casualties and Incidents 2023. URL: <https://safety4sea.com/emsa-annual-overview-of-marine-casualties-and-incidents-2023/> (дата звернення: 25.10.2023).
4. Xiao Fei Ma, Guo You Shi, Zheng Jiang Liu. Unraveling the Usage Characteristics of Human Element, Human Factor, and Human Error in Maritime Safety. URL: <https://www.mdpi.com/2076-3417/13/5/2850> (дата перегляду: 03.11.2023).
5. Бикова С. В. Специфіка схильності до ризику в осіб з різним типом емоційності. Наука і освіта: наук.-практ. журнал. 2012. № 6. С. 41-45.
6. Кокурн О.М., Пішко І.О., Лозінська Н.С., Копаниця О.В., Малхазов О.Р. Збірник методик для діагностики психологічної готовності військовослужбовців військової служби за контрактом до діяльності у складі миротворчих підрозділів: Методичний посібник. К.: НДЦ ГП ЗСУ, 2011. 281 с.
7. Probability elicitation for Bayesian networks to distinguish between intentional attacks and accidental technical failures. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214212623000819> (дата звернення: 07.11.2023).
8. An Expert System for Optimizing the Operation of a Technical System. URL: <https://doi.org/10.1108/JQME-05-2020-0033> (дата звернення: 07.11.2023).
9. Варій М. Й. Загальна психологія.: підр. [для студ. вищ. навч. закл.– 3-тє вид.]. К.: Центр учбової літератури, 2009. 1007 с.
10. Riccardo Williams. Anger as a Basic Emotion and Its Role in Personality Building and Pathological Growth: The Neuroscientific, Developmental and Clinical Perspectives. URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2017.01950/full> (дата перегляду: 07.11.2023).
11. Косолапов О.М. Особливості прояву та співвідношення параметрів страху на різних рівнях його протікання. Проблеми екстремальної та кризової психології (збірник наукових праць). НУЦЗУ, 2012. Випуск 12, ч.1 URL: <http://repositc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/1324> (дата перегляду: 08.11.2023).
12. Стандарт вищої освіти України. Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти. Галузь знань - 27 Транспорт, спеціальність - 271 Річковий та морський транспорт. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/2022/Standarty.Vyshchoyi.Osvity/Zatverdzheni.Standarty/01/31/271-Richk.ta.morsk.transp-bak.31.01.22.pdf> (дата звернення: 03.11.2023).
13. Чому злитися - це нормально і навіть корисно. URL: <https://childdevelop.com.ua/articles/psychology/9579/> (дата звернення: 10.11.2023).

Sokol A.

THE HUMAN ELEMENT AS A COMPONENT OF RISK OCCURRENCE OF AN UNDESIRABLE EVENT ON BOARD A SHIP

The idea of the article is to find out the possibility of the influence of the human element's tendency to risk on the probability of an undesirable event occurring during the operation on board a vessel by the ship's crew. Taking into account the statistics of the occurrence of hazards in the maritime industry caused by the human factor, the author of the article investigates the reasons related to the psychological and social qualities of ship's crew, in particular the degree of readiness for the risk of danger.

The author's method "The diagnostics of the degree of ship's crew readiness to the risk of danger" is used to determine the degree of risk readiness of a crew member on board a ship. The conclusion relating to the influence of the ship's crew member's predisposition to risks on the occurrence of an undesirable event was made on the base of the results of the diagnostics. The reliability of the method is determined using the Puasson distribution.

The maritime industry specialists work in accordance with the Maritime Labor Convention (MLC, 2006), that clearly defines the work operation norms on board a ship. The International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS 74) is applied in case of undesirable event occurrence.

The documentary base, which regulates the work and behavior of each member of the ship's crew in any situation, and requires its strict observance, affects the probability of the desired event and allows to create a psychological portrait of maritime industry specialist. Based on obtained results, the author of the article has proposed a model of the behavior of a member of the ship's crew prone to or not prone to risk.

Key words: *human factor, human element, danger, undesirable event, risk, prone to risk.*

УДК 692.122.22

doi.org/10.33298/2226-8553.2023.2.38.06

Kalinichenko Y., Anastasiia Z.

CONCEPTS OF THE DEVELOPMENT OF A CIVIL NETWORK SYSTEM OF UNDERWATER TRAFFIC CONTROL

The article examines the development of underwater space in the interests of maritime freight transport as such, which increases the carrying capacity of existing sea transport routes, increases energy efficiency and reduces the risks of freight transport, provided there is no negative impact on the movement of the vehicle by wind, surface waves and drift currents. It is proposed to create an extensive system of cargo transportation in the underwater space as an alternative to conventional shipping. The best underwater data exchange in terms of speed and volume of transmitted information is provided by laser methods. In second place is radio communication in the microwave range and in third place is the hydroacoustic communication channel. Thus, underwater data transmission based on lasers and radio waves is effective for data transmission only in conditions where the underwater transport vessel moves in the near-surface layer of the ocean. In the future, hybrid data exchange systems will be created under water, based on the physical principles of data transmission by radio, laser, hydroacoustic communication. Hybrid communication systems based on hydroacoustics and radar are not excluded.

Keywords: *Underwater space, underwater vehicles, hydroacoustic, navigation, cargo transportation.*

Introduction

The doctrine of transportation by sea transport is to reduce the cost price. Conceptually, the specified doctrine is ensured by savings on the construction and engineering maintenance of highways and railways. Sea routes do not exclude land area from use. An additional resource of sea transport is the ability to transport cargoes that are extremely large in volume and weight. The advantage of sea transport is the absence of settlements along the shipping routes, which allows for the safe