

УДК 65.012:005.8

DOI: 10.18524/2413-9998/2020.2(45).201433

С. О. Крамський,

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри менеджменту та економіки,
Навчально-науковий інститут менеджменту, економіки та фінансів
Міжрегіональна академія управління персоналом
Чорноморського козацтва, 19, Одеса, 65003, Україна
e-mail: morsubs@i.ua

І. В. Кудлай,

старший викладач кафедри міжнародних відносин та права
Одеський національний політехнічний університет
Шевченка 1, Одеса, 65000, Україна
e-mail: kiv@onu.ua

О. Ю. Цуканов,

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри обліку, аналізу та аудиту
Одеський національний політехнічний університет
Шевченка 1, Одеса, 65000, Україна
e-mail: tsykanov@ukr.net

РОЛЬ ЛЮДСЬКОГО ФАКТОРУ В ПІДВИЩЕННІ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ СУДНОПЛАВСТВА

Автори даної статті видзначають, що головною причиною отримання незадовільного результату при реалізації більшості економічних проєктів саме у морський галузі, вважаються помилки при формуванні команд проєкту – екіпажу морських суден. Так, більше 75% аварійних ситуацій у торговому флоті виникають внаслідок «людського фактора», що впливає на кінцевий системний результат економічної та виробничої діяльності.

Статистика багатьох аварій суден, що сталися в останнє десятиліття показує, що жоден з елементів системи судноплавства не знаходиться від них осторонь, оскільки суднові екіпажі, судновласники, фрахтователи, одержувачі вантажів, класифікаційні товариства та інші організації, пов'язані з морським перевезенням, всі вони утворюють ризики на морі - небезпеки. Недоліки у визначенні управління безпекою судноплавства і зменшенні ризиків на морі, безсумнівно, будуть проявлятися в іншому місці (перевезеннях на суші і повітрі). Тому всі, хто задіяний в економічному морському сервісі, від персоналу на борту судна до директора судноплавної компанії і керівництва національної морської адміністрації, несуть відповідальність за безпеку мореплавства і тому повинні вживати всіх необхідних заходів щодо мінімізації аварійних подій на морі та портових спорудах від існуючих загроз.

Незважаючи на таку колективну відповідальність за забезпечення безпеки судноплавства, головною причиною більшості інцидентів на морі є людський фактор – що описує можливість прийняття людиною помилкових або алогічних рішень в конкретних ситуаціях на морі. Правильне поєднання здібностей людини і можливостей машини (морського судна) істотно підвищує ефективність систем «людина – машина» і обумовлює оптимальне використання людиною технічних засобів за їх прямим призначенням.

На жаль, адекватної методології, яка б дозволила одночасно імплементувати комплексно, адаптивну систему безпеки судноплавства і підвищення кваліфікації персоналу морських компаній та суден (екіпажів). А отже, в умовах економічної кризи та неповної визначеності обсягів робіт, на сьогодні такої методології не існує. Крім того, існуючі економічні засоби не враховують специфіку людського фактора та умов виконання робіт такими неоднорідними судовими командами як екіпаж, а саме підвищений рівень небезпеки, замкнутий простір, травмування, загибель члена команди, неможливість проведення заміन екіпажу у морі, інтернаціональний склад, мовний бар'єр тощо.

Ключові слова: економічні підходи; безпека судноплавства; людський фактор; екіпаж судна; людина – машина.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Сучасні економічні дослідження різних аспектів безпеки мореплавства свідчать про актуальність стандартів безпеки на морі та ціну людських помилок. Міжнародна морська статистика веде облік загибелі суден і аварійності на флоті за кваліфікацією причин виникнення аварійних подій. Факторами цих аварійних подій є: людський фактор, негода, втрата остійності і непотоплюваності судна, навал суден на стаціонарні берегові об'єкти, посадка на ґрунт, міліну, зіткнення суден, пожежі і вибухи на суднах, вихід з ладу механізмів, технічних засобів навігації та інше.

Головною причиною отримання незадовільного результату при реалізації більшості проєктів вважаються помилки при формуванні проєктних команд (екіпажу судна). Так, більше 75 % аварійних ситуацій на флоті виникають внаслідок «людського фактору» – широкого кола соціальних та психофізіологічних якостей особи, які певним чином впливають на економічний результат її виробничої діяльності. Крім того, існуючі методи та інструменти не враховують специфіку формування і умов виконання проєктів такими командами, як судовий екіпаж, а саме: підвищений рівень небезпеки, неможливість проведення заміन в ході рейсу, інтернаціональний склад, мовний бар'єр тощо. А з урахуванням

катастрофічних наслідків помилкових дій практично кожного члену екіпажу судна, запропоноване дослідження можна вважати актуальним.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідженню питань планування й формування команд управління проектами присвячено багато праць зарубіжних та вітчизняних учених, серед яких варто відзначити Майстер Д. М., Мехркенс Х. Х., Гайджер П. М., Руссо Дж. Дж., Пітерська В. М., Захарченко О. В., Ланчуковський В. В., Хабибулін А. Г., Лазарева В. В., Зинченко В. П., Бойко В. Д., Мальцева А. С., Нікольський В. В., Гушля Л. О. та інших [1-5; 7-9; 11; 13; 14].

Метою дослідження є проаналізувати знання та методологію в сфері загальної теорії менеджменту, стратегічне, тактичне й оперативне планування персоналу, статистику аварійних подій, спеціальні знання і стандарти, що відносяться до прикладної області (питання безпеки судноплавства, експлуатації морського транспорту).

Викладення основного матеріалу дослідження. Людський фактор – багатозначний термін, що описує можливість прийняття людиною помилкових або алогічних рішень в конкретних ситуаціях [1]. Конструктори різної техніки, пристроїв, механізмів намагаються передбачити, уникнути і зменшити наслідки такої поведінки людини. Термін використовується в психології, економіці, інжинірингу, індустріальному дизайні, статистиці, ергономії і антропометрії.

Вираз людський фактор часто використовується, як пояснення причин катастроф і аварій, які спричинили за собою різні збитки або людські жертви. Правильне поєднання здібностей людини і можливостей машини істотно підвищує ефективність систем «людина – машина» і обумовлює оптимальне використання людиною технічних засобів відповідно до їх призначення. Найбільш повно такий облік здійснюється при проектуванні діяльності людини в соціосистемі «людина – машина» [2]. Наприклад в ергономічній системі: розглядається ергатична система «людина – машина», взаємна пристосованість цих елементів, функції які вони виконують; умови, при яких досягається потрібна ефективність і надійність роботи такої системи [8; 12].

Для забезпечення безпеки судноплавства надзвичайно важливо враховувати вплив особистого аспекту судового персоналу, так званого «людського фактора», який присутній в кожній ланці систем управління на березі і на судні [4]. Під «людським фактором» розуміється широке коло психологічних і психофізіологічних якостей, якими різною мірою володіють люди і які певним чином впливають на якість і ефективність їх виробничої діяльності [2]. Людський фактор залежить від:

- соціальних умов – політики судновласника, національності, умов найму (контракту), відданості компанії (лояльності);
- умов праці та побуту, стану здоров'я, витривалості, стомленості, наявності стресових ситуацій, харчування, побутових умов, організації відпочинку;
- умов на судні – особливостей конструкції, дисциплінарної практики, обслуговування судна, рівня механізації і автоматизації;
- діючих правових норм ІМО, МОП, держави прапора, держави порту, профспілок;
- підготовленості і здібностей – освіти, знань, кваліфікації, тренуваності, професійних навичок;
- виду виконуваної роботи, умов на робочому місці, взаємин з іншими членами екіпажу, морального клімату на судні;
- інших чинників: порушення біологічного ритму життя через зміни часових поясів, гіподинамії, відриву від будинку і близьких людей, обмеженості спілкування та ін.

Людський фактор має вирішальне значення, якщо орієнтація тільки на управління «трудовами ресурсами» і «штатом» без урахування організаційної та професійної культур, індивідуальних особливостей членів команд (екіпажу судна) та інших погано ідентифікованих і вимірюваних характеристик команд, часто призводить до конфліктів, труднощів «на рівному місці» і неуспіху всього проєкту (рейсу судна) [3].

Про те, що на судах в цьому відношенні ще далеко не все в порядку, розповідають фахівці, які переконуються в цьому з власних спостережень. У своїй статті президент Міжнародної асоціації морських лоцманів Н. Mehrkens [4], розглядаючи роль

«людського» елемента в запобіганні аварій і забруднення навколишнього середовища, вказує на ті «чинники ризику», з якими лоцмани зустрічаються на деяких судах:

- погано підготовлена команда (екіпаж судна). Непомітно будь-яких поліпшень в результаті введення в дію МКУБ і Конвенції ПДМНВ – 78/95 із поправками [8];
- втомлені члени екіпажу, робоче навантаження на членів екіпажу драматично зросла за останні роки;
- відволікання членів екіпажу від своїх прямих обов'язків для виконання відірваних від реального життя процедур;
- незадовільний технічний стан обладнання;
- невідповідність рівня сучасного «передового» навігаційне та іншого обладнання на судні рівнем підготовки членів екіпажу [5; 6].

Незважаючи на впровадження в практику судноплавства найперевішних досягнень економічної науки й техніки, використання при будівництві та обладнанні суден інноваційних технологій, щорічно у морі відбуваються трагедії, десятки суден тонуть, горять, вибухають, нарешті – просто безслідно зникають, гинуть сотні людей.

Аналізуючи відомості про втрати торгових флотів 15 держав за останні 25 років згідно зі статистичними даними Англійського Ллойда, в другій половині ХХ століття щорічно гинули 600–600 суден, що становило 3-4 % загального числа суден світового флоту, що знаходилися в експлуатації. Однак уже напочатку минулого століття відносні втрати морських суден знизилися до 1,5 %, а в 1955 році досягли абсолютного мінімуму і склали всього 0,5 %. У період з 1955 по 1967 рр. абсолютні втрати суден монотонно зростали і досягли 0,76 %. З 1967 по 1977 рр. абсолютні втрати суден зберігалися приблизно на одному рівні [7].

Однак внаслідок значного зростання числа суден в світовому флоті відносні втрати в цей період знижувалися, досягнувши мінімуму в 1977 році (0,5 % по числу суден і 0,27 % по тоннажу). У наступні роки втрати, як за кількістю суден, так і по тоннажу стрімко стрибкоподібно зросли. Так, в 1999 році відносні втрати суден із валової місткості практично подвоїлися в порівнянні з 1989 роком (із 0,27 до 0,53 %).

Виходячи з стабільності статистичних даних про втрати суден, можна прогнозувати зміну ризику загибелі та ймовірний характер аварії судна, за граничними параметрами на найближче майбутнє.

Слід зазначити, що співвідношення між різними категоріями аварій є досить стійкою величиною. Так, за аналізовані 11 років спостерігалось лише незначне перерозподіл між числом випадків загибелі через втрату остійності і посадок на ґрунт. Збільшення відносної кількості суден, що перекинулися – симптом тривожний, так як ці аварії загрожують найбільш високим ризиком для людського життя. В цей же проміжок часу дещо зросла відносна кількість пожеж, що пов'язано з ростом чисельності танкерів і суден, що транспортують зріджені гази [8].

Як впливає із статистичних даних, середній розмір загиблого судна значно менше середнього розміру експлуатованого судна. Це свідчить про те, що ризик загибелі для малих суден суттєво вище, ніж великих [7]. За співвідношенням кількості суден в двох перших категоріях (нові та середнього віку) і в двох останніх (застарілі і занадто старі судна) можна з достатньою ймовірністю зробити висновок про повний і загальний середній вік флотів світу. Як вже говорилося найбільш «молодим» є торговий флот Японії – вказане відношення для нього становить: $(39 + 50) / (31 + 7) = 2,342$. «Найстаршим» можна вважати грецький флот: $16/134 = 0,119$, за яким, у міру зростання коефіцієнта, слідують: Панама (0,154), Філіппіни (0,174), Італія (0,244), Великобританія (0,250), Ліберія (0,263) та Іспанія (0,887).

Для всієї досліджуваної групи (2500 суден) зазначене співвідношення становить 0,452, причому, тільки 9,3 % загиблих суден молодше 6 років, зате 41,7 % – досягли 21 року. Однак наведені дані свідчать зовсім не про те, що будь-яке відносно старе судно – джерело аварії, а скоріше про те, що світовий торговельний флот має вельми поважний середній вік. За типами суден втрати розподілилися наступним чином (рис. 1): 1034 од. (69 % загального числа) складають судна, що перевозять генеральні вантажі; потім слідують суховантажі – 121 (8,1 %) і танкери, що перевозять нафту і нафтопродукти, – 193 (12,9 %). На частку всіх інших типів суден (152) припадає лише близько 10 % всіх аварійних випадків.

По тоннажу найбільших втрат у Ліберії – 150 суден (3524820 т). В середньому, дедвейт загиблого судна становить 23500 т.

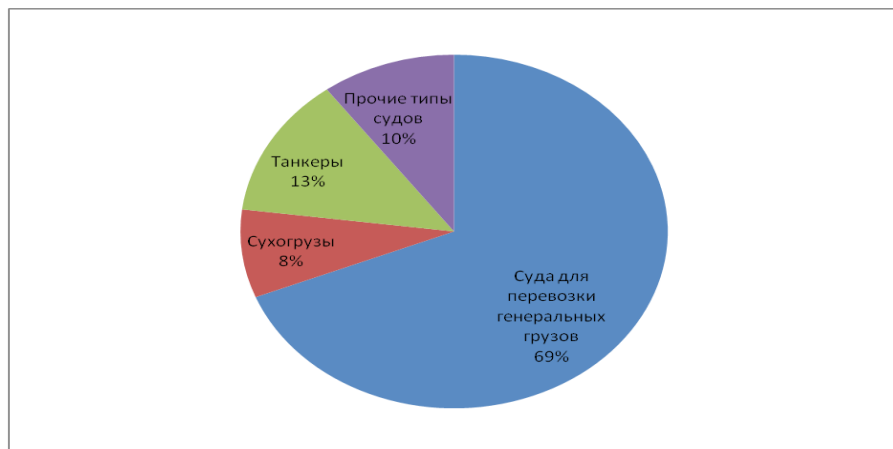


Рис. 1. Аналіз розподілу аварій за типами суден

Джерело: [7].

У іншій державі «зручного» прапора – Панами при загибелі такої ж кількості суден втрати в тоннажі склали лише 874 780 т. Такі відмінності можна пояснити розподілом загиблих суден за типами: серед оперують під Ліберійським прапором було більше балкерів і танкерів, а серед панамських переважали судна, що перевозять генеральні вантажі (середній дедвейт суден 5830 т). Виходячи з даних про аварії 2500 суден за останні 25 років, видно, що посадка на мілину (торкання ґрунту) посідає перше місце серед причин морських пригод – 655 випадків (30,3 %). На другому місці, як і раніше пожежі - 504 випадки (20,3 %). Далі йдуть: порушення герметичності корпусу – 302 (13,4 %), загибель в штормових умовах – 167 (10,5 %) і зіткнення – 159 (9,9 %). Частка решти п'яти причин не перевищує 15,6 % (233 випадки). На рис. 2. надано аналіз причин виникнення аварій на суднах.

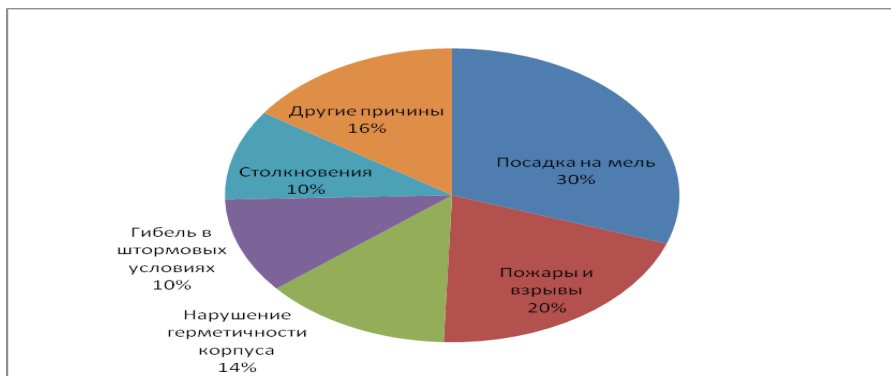


Рис. 2. Аналіз спричинення аварій морським суднам

Джерело: [7].

При індивідуальному розгляді подій, очевидно, що флоти Греції та Іспанії найбільше втрат зазнали через пожеж на борту. Більшість аварій Японських суден, що мають, як виявилось, найвищий рівень пожежної безпеки, пов'язане із зіткненнями.

Отже, посадка на мілину, пожежі, порушення герметичності корпусу і зіткнення (саме в такій послідовності) – ось основні причини, що призводять до загибелі суден [6].

Статистика останніх років свідчить, що, незважаючи на використання сучасних досягнень науки й техніки, аварійність на морському флоті має тенденцію до зростання. Велика частина пошкоджень доводиться на головні і допоміжні механізми, у 2010 році ця цифра становила 69 % від загального числа пошкоджень. Досвід показує, що значна частина всіх аварійних випадків відбувається через несвоєчасне виявлення предаварійного стану суднових технічних засобів, а також невірних дій у аварійній ситуації, що пояснюється нездатністю оператора ідентифікувати стан об'єкта, визначити відмови елементів, прогнози розвитку аварійної ситуації і знаходження ефективного рішення із виходу з неї. Як результат – важкі пошкодження або загибель судна (табл. 1).

Таблиця 1

Аналіз аварійності суден за 2009-2019 рр.

Причини аварійних подій	Тяжкі пошкодження	Загибель судна
Пошкодження корпусу і механізмів	249	42
Зіткнення суден	126	20
Корабельна аварія і посадка на мілину	118	121
Пожежі та вибухи на судах	86	75
Затоплення суден	50	139
Контакти із ґрунтом	31	0
Різноманітні аварійні події	8	21
Бойові дії на морі	14	17

Джерело: розроблено автором.

На сьогодні існує безліч визначень багатогранних аспектів безпеки мореплавання, тому слід проаналізувати розвиток системи безпеки об'єктів морського та річкового транспорту [8].

Слід зазначити, що поняття «безпека» відомо і застосовувалося з давніх часів, хоча в різні періоди тлумачилося також по-різному. Так, в давнину існувало звичайне уявлення про безпеку як про відсутність небезпеки і зла. У середні століття під безпекою зазвичай розуміли спокійний стан духу людини, який вважав себе захищеним від будь-якої небезпеки [2]. Пізніше (в XVII–XVIII ст.), Завдяки працям знаменитих філософів і мислителів (Ж.-Ж. Руссо, Б. Спінози, Д. Локка) [9] в країнах Західної Європи «безпека» означала стан спокою, яке з'являлося в результаті відсутності небезпеки – фізичної та моральної. Змінювалися часи і змінювалися погляди на безпеку і трактування цього поняття.

Безпека – це такий стан об'єкта, при якому варіюються всі існуючі для його загрози, або для нього вони взагалі відсутні. Тобто в кожному конкретному випадку повинна розглядатися система (джерело небезпеки загрози – потенційна (жертва)), для якої визначаються категорії небезпеки і безпеки. При існуванні обох складових цієї системи можлива реалізація небезпеки, тобто некероване вивільнення енергії із джерела небезпеки та її вплив на жертву, яка з потенційною перетворюється в реальну. Однак, якщо будуть вжиті адекватні захисні заходи нещастя не станеться. Разом з тим, якщо джерело небезпеки існує без знаходження поруч об'єктів (суден), наприклад, айсберги, які плавають далеко від судноплавних трас, можна казати про відсутність небезпеки [10].

Після прийняття ІМО Міжнародного кодексу управління безпечною експлуатацією суден і запобіганням забруднень (МКУБ) в морському лексиконі з'явилися нові формальні конструкції «Система управління безпекою» судна, компанії (Safety management system). Згідно термінології, прийнятої в теорії менеджменту, «безпека» не є об'єктом управління, тобто словосполучення (як управління запобіганням забруднень моря) нетотожні. Правильно було б їх називати системами управління судном (компанією) із метою підвищення безпеки та запобігання забрудненню, проте визнання і застосування в морському середовищі отримали згадані більш прості і зрозумілі конструкції [3; 6].

На підставі викладеного можна зробити висновок про те, що зазвичай під «небезпекою» розуміють можливість заподіяння будь-якої шкоди, тобто зміни структури або характеристик об'єкта, яке робить його гірше.

Незважаючи на відмінності по суті, всі небезпеки підпорядковуються загальним закономірностям виникнення:

- природні небезпеки виникають в результаті геофізичних, кліматичних і космічних змін на планеті, супроводжуються енергетичними явищами;
- техногенні небезпеки – в результаті вивільнення різних видів енергії (механічної, хімічної, радіаційної та ін.).

Іншими словами, виникнення небезпек пов'язано з їх енергетикою, що дозволяє розглядати їх як термодинамічні системи з

певним запасом енергії. Економічні системи такого роду знаходяться в динамічній рівновазі з навколишнім економічним середовищем, поки не буде досягнутий рівень енергії активації (енергії активації небезпеки). При цьому стан рівноваги порушується, і небезпека стає активною, тобто вона реалізується.

Мореплавством називається процес, окремі етапи якого забезпечують кільком сторонам здійснення плавання в районах інтенсивної мореплавства, морських водних шляхах, маневри, стоянка на рейді порту, плавання суден у конвої, в вузьких проходах і каналах, рятувальні, лоцманські, буксирувальний – кантувального операції та ін. Під безпекою мореплавства суден розуміється створення умов при яких виключається можливість заподіяння шкоди, життю і здоров'ю, майну людей, які знаходяться на борту судна, за межами даного судна, обидві чується реальна охорона навколишнього середовища [6; 10].

Система безпеки судноплавства охоплює:

- захист навколишнього середовища від негативного впливу судноплавства;
- нагляд за станом суден, умов плавання і перебування на них людини;
- придатність водних шляхів до використання, режими плавання ними;
- контроль і відповідність стану водних шляхів стандартам безпеки судноплавства, охорона, готовність і надійність берегових портових об'єктів.

Слід зробити висновок, що головні терміни та складові морської безпеки мають різний практичне значення і специфіку застосування: екологічна безпека, безпека людського життя і експлуатація суден на морі, охорона суден і портових засобів та ін.

Фахівці з економічної (морської) безпеки розрізняють поняття безпеку мореплавання (*Safety*) і (*Secure*). Так, згідно з міжнародною конвенцією (СОЛАС-74) [5] термін безпека судноплавства визначає особливі заходи щодо забезпечення безпеки суден, людського життя, вантажів і здійснення безпеки морських перевезень. У той же час, відповідно до Міжнародного кодексу з охорони суден і портових засобів (Кодекс ОСПЗ) [6], морська без-

пека – постійно підтримуване стан захищеності інтересів особи, суспільства і держави від загроз піратства, тероризму та актів незаконного втручання в морську галузь [14].

З метою більш глибокого і всебічного вивчення та аналізу умов і впливають на безпеку мореплавання факторів звичайно розглядають такі її аспекти:

- технічний: надійність (безвідмовність) судна, його систем і механізмів [11];
- економічний: скільки потрібно затратити коштів, щоб отримати достатній рівень безпеки;
- соціальний: укомплектованість екіпажів кваліфікованими моряками, престижність морської професії, вирішення соціальних проблем, кадрова політика, захист інтересів моряків профспілками [13];
- технологічний: порушення технологічних правил та інструкцій при перевезенні вантажу – в результаті великих економічних збитків внаслідок незбереження доставки товарів і небезпеки для судна (зміщення вантажу, порушення міцності корпусу, недостатня остійність, навали, аварійні події) [15];
- юридичний: практика розслідування аварій, відповідальність і права капітана, нормативні акти з безпеки мореплавання. В якості критерію оптимізації людського фактору зі складу екіпажа судна в даній моделі пропонується використовувати величину E , визначену як складову економічної різниці:

$$E = \Delta R - \Delta Z \rightarrow \max, \quad (1)$$

де ΔR – зниження ризику виникнення аварійної ситуації внаслідок збільшення чисельності екіпажу судна, що виражено (у доларах США, або гривні за курсом НБУ);

ΔZ – збільшення витрат судновласника на утримання екіпажу судна (доларів США, або гривні за курсом НБУ).

$$\Delta R = \sum_{i=1}^l (P_{li} \cdot U_{li}) - \sum_{i=1}^l (P_{0i} \cdot U_{0i}) \quad (2)$$

де P_{li} і P_{0i} – вірогідність виникнення аварійної ситуації у

зміненому і базовому варіанті команди проєкту (екіпажу судна) відповідно;

U_{li} і U_{oi} – збиток, заподіяний судновласникові в разі виникнення аварійної ситуації в зміненому і базовому варіанті команди проєкту (екіпажу судна) відповідно [16].

Висновки та пропозиції. На сучасному етапі в судноплавній індустрії ще не створені умови, що забезпечують повну безпеку морських суден, тому аварії будуть виникати. Як відомо, судна працюють у ворожому природному середовищу (шторми, льоди, тумани, течії, трафік суден), на судах багато складних конструктивних елементів, пристроїв і приладів, які можуть відмовити з різних причин, норми і правила, що регламентують управління суднами і їх експлуатацію, недосконалі і мають недоліки.

Найголовніша обставина, що на судах працює екіпаж – люди, здатні робити необдумані вчинки і дії, допускати помилки і промахи, не завжди достатньо компетентні і дисципліновані. Тому в прагненні підвищити безпеку судноплавства Міжнародна морська організація зосередила увагу на людях, які працюють на флоті, від яких безпека головним чином і залежить.

Доведена можливість використання методології проєктного управління при формуванні складу екіпажу морських суден. Так, у випадку невеликого транспортного судна (18 осіб) сумарний ефект може досягти 30 % від загальних витрат судновласника на утримання екіпажу, що становить більше 80 000 доларів США, або гривні за курсом НБУ за рік. Крім того, зменшується ризик виникнення аварійної ситуації внаслідок «людського фактору», що призведе до додаткової економії коштів та покращення іміджу судноплавної компанії.

Список використаної літератури

1. Meister D. Human factors: theory and practice. New York., 1971.
2. Зинченко В. П., Мунипов В. М., Смолян Г. Д. Эргономические основы организации труда: методы инженерно-психологических исследований в авиации. Москва. 1975.
3. Мальцев А. С., Крамський С. О. Оптимізація чисельності екіпажу судна на базісi симуляційної моделі в аспектах управління проєктами. Збірник наук.

- праць. *Управління розвитком складних систем*. 2019. № 40. С. 60-68.
4. Mehrkens H. H., Geiger P. M. Guide port. 2005. 62 p.
 5. Крамський С. О., Гушля Л. О. Використання компетентнісного методу при визначенні мінімального складу екіпажу морського судна. *Мат. міжнар. наук.-практ. конф. присвячена пам'яті проф. Фоміна Ю.А. і Семенова В.С. Збірник мат. тез доповідей*. Одеса : ОНМУ, Одеса-Стамбул, 2019. С. 363-365.
 6. Крамський С. О. Аналіз технічних стандартів суднового охоронного сповіщення згідно кодексу ОСПС. *Науково-виробничий журнал «Проблеми техніки»*. Одеса : ОНМУ. 2009. № 1. С. 33-39.
 7. Ланчуковский В. В. Формальная оценка и прогнозирование безопасности технической эксплуатации судна. журнал *Судоходство*. Одесса: 2009. № 1-2. С. 9-10.
 8. Zakharchenko O. V. et al. A conceptual approach to managing labor resources. *Journal of Reviews on Global Economics*, 2020. Issue 9. Pp. 117-129. doi: <https://doi.org/10.6000/1929-7092.2020.09.13>.
 9. Хабибулин А. Г., Лазарев В. В. Теория государства и права: Учебник 3-е изд., перераб. и доп., серия высшее образование. Москва : Инфра-М, Форум. 624 с.
 10. Крамський С. О. Ризик-орієнтований підхід управління системами транспортної безпеки. *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*. 2017. № 3 (233). С. 90-94.
 11. Boyko V., Rudnichenko N., Kramskoy S., Hrechukha Ye., Shibaeva. Concept implementation of decision support software for the risk management of complex technical system. *Springer international publishing book*, 2017. Pp.255-269. doi: [org/10.1007/978-3-319-45991-2_17](https://doi.org/10.1007/978-3-319-45991-2_17).
 12. Zakharchenko O. V., Bakulich O. O., Potapenko T. P., Voloshenko M. O., Kharuta V. S. Fundamentals of the system simulation methodology “person-machine” in project and program management. *International Journal of Management*. 2020. 11 (3). Pp. 133-142.
 13. Piterska V. M., Kramskiy S. O. Methodological basis of innovative project-oriented organizations' management. *Management of Development of Complex Systems*. Kyiv: KNUCA. 2017. Pp.11-20.
 14. Нікольський В. В., Крамський С. О. Концептуальні основи управління портфелями проєктів і програм на прикладі морської індустрії. Збірник наук. праць. *Управління розвитком складних систем*. Київ: КНУБА. 2019. № 39. С. 25-31. doi: [dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.11340635](https://doi.org/10.6084/m9.figshare.11340635).
 15. Kramskiy S. O., Zakharchenko O. V., Darushin A. V., Bileha O. V., Riepnova T. P. The method of project team formation on the example of the ship's crew. Blue Eyes Intelligence Engineering and Sciences Publication in the «*International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*» 2019. 8 (10). Pp. 521-526. doi: [10.35940/ijitee.J8828.0881019](https://doi.org/10.35940/ijitee.J8828.0881019).
 16. Zakharchenko O. V., Bedrii D. I., Bileha O. V., Savina O. Y., Haidaienko O. V. Crewing of sea vessels taking into account project risks and technical condition of ship equipment. *Journal of Reviews on Global Economics*, 2020. 9. Pp.130-140. doi: <https://doi.org/10.6000/1929-7092.2020.09.13>.

Стаття надійшла 25.03.2020 р.

С. О. Крамской,

Кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры менеджмента и экономики
Учебно-научный институт менеджмента, экономики и финансов
Межрегиональная академия управления персоналом
Черноморского козачества, 19, Одесса, 65003, Украина
e-mail: morsubs@i.ua

И. В. Кудлай,

старший преподаватель кафедры международных отношений и права
Одесский национальный политехнический университет
Шевченка 1, Одеса, 65000, Україна
e-mail: kiv@opu.ua

А. Ю. Цуканов,

кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры учета, анализа и аудита
Одесский национальный политехнический университет
Шевченко 1, Одесса, 65000, Украина
e-mail: tsykanov@ukr.net

РОЛЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА В ПОВЫШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СУДОХОДСТВА

Авторы данной статьи отмечают, что главной причиной получения неудовлетворительного результата при реализации большинства экономических проектов именно в морской отрасли, считаются ошибки при формировании команд проекта - экипажа морских судов. Так, более 75 % аварийных ситуаций в торговом флоте возникают вследствие «человеческого фактора», что влияет на конечный системный результат экономической и производственной деятельности.

Статистика многих аварий судов, которые произошли в последнее десятилетие показывает, что ни один из элементов системы судоходства не находится ли от них в стороне, так как судовые экипажи, судовладельцы, фрахтователи, получатели грузов, классификационные общества и другие организации, связанные с морской перевозкой, все они образуют риски на море - опасности. Недостатки в определении управления безопасностью судоходства и уменьшении рисков на море, несомненно, будут проявляться в другом месте (перевозках на суше и воздухе). Поэтому все, кто задействован в экономическом морском сервисе, от персонала на борту судна к директору судоходной компании и руководства национальной морской администрации, несут ответственность за безопасность мореплавания и поэтому должны принимать все необходимые меры по минимизации аварийных событий на море и портовых сооружениях от существующих угроз.

Несмотря на такую коллективную ответственность за обеспечение безопасности судоходства, главной причиной большинства инцидентов на море является че-

ловеческий фактор - что описывает возможность принятия человеком ошибочных или алогичных решений в конкретных ситуациях на море. Правильное сочетание способностей человека и возможностей машины (морского судна) существенно повышает эффективность систем «человек – машина» и обуславливает оптимальное использование человеком технических средств по их прямому назначению.

К сожалению, адекватной методологии, которая позволила бы одновременно имплементировать комплексно, адаптивную систему безопасности судоходства и повышения квалификации персонала морских компаний и судов (экипажей). Следовательно, в условиях экономического кризиса и неполной определенности объемов работ, на сегодня такой методологии не существует. Кроме того, существующие экономические средства не учитывают специфику человеческого фактора и условия выполнения работ такими неоднородными судовыми командами как экипаж, а именно повышенный уровень опасности, замкнутое пространство, травмирование, гибель члена команды, невозможность проведения замен экипажа в море, интернациональный состав, языковой барьер и т.д.

Ключевые слова: экономические подходы; безопасность судоходства; человеческий фактор; экипаж судна; человек – машина.

S. O. Kramskiy,

PhD in Engineering, Docent, Associate Professor,
Department of Management and economics,
Educational and Scientific Institute of Management, Economics and Finance,
Interregional academy of personnel management
Chornomorsky kozatstva, 19, Odesa, 65003, Ukraine
e-mail: morsubs@i.ua

I. V. Kudlai,

Senior lecturer of the Department of international affairs and
Odessa national polytechnic university,
1, Shevchenko av., Odessa, 65000, Ukraine
e-mail: kiv@opu.ua

O. Y. Tsukanov,

PhD in Economics, Associate Professor
Associate Professor of Accounting, Analysis and Audit Department
Odessa National Polytechnic University
Shevchenko 1, Odessa, 65000, Ukraine
e-mail: tsykanov@ukr.net

THE ROLE OF THE HUMAN FACTOR IN IMPROVING THE ECONOMIC SAFETY OF SHIPPING

The authors of this article note that the main reason for obtaining an unsatisfactory result in the implementation of most economic projects in the maritime industry is

considered to be errors in the formation of the project teams - the crew of sea vessels. So, more than 75 % of emergencies in the merchant fleet arise as a result of the “human factor”, which affects the final systemic result of economic and industrial activities.

The statistics of many ship accidents that have occurred over the past decade show that none of the elements of the shipping system are aloof from them, as ship crews, shipowners, charterers, cargo recipients, classification societies and other organizations associated with maritime transportation, all of them form risks at sea - dangers. Deficiencies in the definition of safety management of shipping and the reduction of risks at sea will undoubtedly be manifested elsewhere (transport by land and air). Therefore, everyone involved in the economic marine service, from personnel on board the ship to the director of the shipping company and the leadership of the national maritime administration, is responsible for the safety of navigation and therefore must take all necessary measures to minimize emergency events at sea and port facilities from existing threats.

Despite such collective responsibility for ensuring the safety of navigation, the main reason for most incidents at sea is the human factor - which describes the possibility of a person making erroneous or illogical decisions in specific situations at sea. The correct combination of human abilities and the capabilities of a machine (sea vessel) significantly increases the effectiveness of human-machine systems and determines the optimal use by a person of technical means for their intended purpose.

Unfortunately, an adequate methodology that would allow the implementation of a comprehensive, adaptive system of shipping safety and advanced training of personnel of maritime companies and ships (crews) at the same time. Consequently, in the context of the economic crisis and the incomplete certainty of the volume of work, today there is no such methodology. In addition, the existing economic means do not take into account the specifics of the human factor and the conditions for the performance of work by such heterogeneous ship crews as the crew, namely the increased level of danger, confined space, injuries, the death of a crew member, the inability to replace crews at sea, international composition, language barrier and etc.

Keywords: economic approaches; shipping safety; human factor; ship crew; human – machine.

References

1. Meister, D. (1971). Human factors: theory and practice. New York.
2. Zynchenko, V. P., Munypov, V. M. & Smolian, G. D. (1975). Erhonomicheskije osnovy organizatsii truda: metody inzhenerno-psikhologicheskikh issledovaniy v aviatsii. [Ergonomic bases of labor organization: methods of engineering and psychological researches in aviation] Moskva. [in Russian].
3. Maltsev, A. S. & Kramskiy, S. O. (2019). Optyimizatsiia chyselnosti ekipazhu sudna na bazysi symuljatsiinoi modeli v aspektakh upravlinnia proektamy [Optimization of the number of ship's crew on the basis of simulation model in aspects of project management]. *Upravlinnia rozvytkom skladnykh system. – Management of development of complex systems*, Vol. 40, Pp. 60-68. dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.11968998. [in Ukrainian].
4. Mehrkens, H. H. & Geiger, P. M. (2005). Guide port.
5. Kramskiy, S. O. & Hushlya, L. O. (2019). Vykorystannia kompetentnisnoho metodu

- pry vyznachenni minimalnogo skladu ekipazhu morskoho sudna [The use of the competent method in determining the minimum composition of the crew of a ship]. *Mat. mizhnar. nauk.-prakt. konf. prysviachena pamiaty prof. Fomina Yu.A. i Semenova V.S. Zbirnyk mat. tez dopovidei.* – *Mat. international. research and practical conf. dedicated to the memory of prof. Fomin Yu. A. and Semenova V. S.* Pp. 363-365. [in Ukrainian].
6. Kramskiy, S. O. (2009). Analiz tekhnichnykh standartiv sudnovoho okhoronnoho spovishchennya z'hidno kodeksu OSPS [Analysis of the technical standards of the ship security alert in accordance with the ISPS Code]. *Naukovo-vyrobnychiy zhurnal «Problemy tekhniki».* – *Scientific and Production Journal “Problems of Technology”*, Vol. 1, Pp. 33-39. [in Ukrainian].
 7. Lanchukovskiy, V. V. (2009). Formalnaia otsenka i prognozirovanie bezopasnosti tekhnicheskoi ekspluatatsii sudna [Formal assessment and prediction of the safety of the technical operation of the vessel]. *Sudokhodstvo.* – *Shipping*, Vol. 1-2, Pp.9-10. [in Russian].
 8. Zakharchenko, O. V. et al. (2020). A conceptual approach to managing labor resources. *Journal of Reviews on Global Economics*, Vol. 9, Pp. 117-129. doi: <https://doi.org/10.6000/1929-7092.2020.09.13>.
 9. Khabibulin, A. H. & Lazarev, V. V. (2001). Teoriia gosudarstva i prava [State and Law Theory]. Moskva : Infra-M, Forum. [in Russian].
 10. Kramskiy, S. O. (2017). Ryzyk-orientovanyi pidkhid upravlinnia systemamy transportnoi bezpeky [A risk-oriented approach to managing traffic safety systems] *Visnyk Skhidnoukrayins'koho natsionalnoho universytetu imeni Volodymyra Dalya.* – *Bulletin of Volodymyr Dahl East Ukrainian National University*, Vol. 3 (233), Pp. 90-94. [in Ukrainian].
 11. Boyko, V., Rudnichenko, N., Kramskoy, S., Hrechukha, Ye. & Shibaeva. (2017). Concept implementation of decision support software for the risk management of complex technical system. *Springer international publishing book*, Pp. 255-269. doi: [org/10.1007/978-3-319-45991-2_17](https://doi.org/10.1007/978-3-319-45991-2_17).
 12. Zakharchenko, O. V., Bakulich, O. O., Potapenko, T. P., Voloshenko, M. O. & Kharuta, V. S. (2020). Fundamentals of the system simulation methodology “person-machine” in project and program management. *International Journal of Management*, Vol. 11 (3), Pp. 133-142.
 13. Pitera, V. M. & Kramskiy, S. O. (2017). Methodological basis of innovative project-oriented organizations’ management. *Bulletin “Management of Development of Complex Systems”*, Vol. 30, Pp.11-20.
 14. Nikolskiy, V. V. & Kramskiy, S. O. (2019). Kontseptualni osnovy upravlinnya portfelyamy proyektiv i prohram na prykladi morskoyi industriyi. [Conceptual basis of management by portfolio of projects and programs on the example of the maritime industry]. *Upravlinnya rozvytkom skladnykh system.* – *Management of development of complex systems*, Pp.25-31. dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.11340635. [in Ukrainian].
 15. Kramskiy, S. O., Zakharchenko, O. V., Darushin, A. V., Bileha, O. V. & Riepnova, T. P. (2019). The method of project team formation on the example of the ships crew.

Blue Eyes Intelligence Engineering and Sciences Publication in the «*International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*», Vol. 8 (10), Pp. 521-526. doi: 10.35940/ijitee.J8828.0881019.

16. Zakharchenko, O. V., Bedrii, D. I., Bileha, O. V., Savina, O. I. & Haidaienko, O. V. (2020). Crewing of sea vessels taking into account project risks and technical condition of ship equipment. *Journal of Reviews on Global Economics*, Vol. 9, Pp.130-140. doi: <https://doi.org/10.6000/1929-7092.2020.09.13>.