

УДК 681.31

DOI: <https://doi.org/10.32782/2520-2200/2019-6-24>**Фрасинюк Т.І.**

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри економічної теорії
та підприємництва на морському транспорті
Національного університету «Одеська морська академія»

Бабаченко М.В.

кандидат економічних наук,
доцент кафедри менеджменту
і економіки морського транспорту
Національного університету «Одеська морська академія»

Frasyniuk Tatyana**Babachenko Marina**

National University "Odessa Maritime Academy"

«ЛЮДСЬКИЙ ФАКТОР» У СИСТЕМНОМУ ПІДХОДІ ДО БЕЗПЕКИ СУДНОПЛАВСТВА

THE "HUMAN FACTOR" IN THE SYSTEM APPROACH TO THE SAFETY OF SHIPPING

У статті багатогранно та інноваційно розглядається «людський фактор» у судноплаванні. На основі систематизації та аналізу матеріалів морського адміністрування (ІМО, а також провідних морських організацій, наукових центрів морських держав) розглянуті основні аспекти системного підходу до проблеми безпеки судноплавання. Особливу увагу приділено неправильним рішенням і діям командного складу, що часто стає причиною інцидентів та аварій на судні. Системний підхід під час розгляду «людського фактора» в експлуатації флоту – тема виключно складна і має велике значення для безпеки судноплавання. Зважаючи на це, наведена модель системного підходу, який розглядає чотири елементи безпеки в судноплаванні: науково-технічний прогрес, екологічний, організаційно-технологічний і людський. Останній елемент і є найціннішим і гнучким у цьому підході. Таким чином, обґрунтовується значення системного підходу у підвищенні безпеки на флоті.

Ключові слова: безпека судноплавання, морське адміністрування, системний аналіз, людський фактор, науково-технічний прогрес.

В статье многогранно и инновационно рассматривается «человеческий фактор» в судоходстве. На основе систематизации и анализа материалов морского администрирования (ИМО, а также ведущих морских организаций, научных центров морских держав) рассмотрены основные аспекты системного подхода к проблеме безопасности судоходства. Особое внимание уделено неверным решениям и действиям командного состава, которые часто становятся причиной инцидентов и аварий на судне. Системный подход при рассмотрении «человеческого фактора» в экс-

платации флота – тема исключительно сложная и имеющая большое значение для безопасности судоходства. Ввиду этого представлена модель системного подхода, который рассматривает четыре элемента безопасности в судоходстве: научно-технический прогресс, экологический, организационно-технологический и человеческий. Последний элемент и является самым ценным и гибким в данном подходе. Таким образом, обосновывается значение системного подхода в повышении безопасности на флоте.

Ключевые слова: безопасность судоходства, морское администрирование, системный анализ, человеческий фактор, научно-технический прогресс.

The article considers the "human factor" in shipping industry many-sidedly and innovatively. The main aspects of the systematic approach to the problem of navigation safety are considered on the basis of systematization and analysis of materials of maritime administration: IMO, as well as leading maritime organizations, scientific centers of maritime powers. Particular attention is paid to incorrect decisions and actions of the officers, who often become the cause of incidents and accidents on board. Considering the "human factor" in fleet operation, the topic of a systems approach is extremely complex and of great importance for navigation safety. In view of this, a model system approach is presented and considers four elements of shipping safety: scientific and technological progress, environmental, organizational and technological and human. The last element is the most valuable and flexible in this approach. The introduction of the latest technical means of controlling the movement of the vessel naturally "detaches" the skipper from the process of maintaining a given level of safety. This is due to the fact that the officer becomes unable to directly and completely control this level in real time. Thus, the importance of a systematic approach to enhancing fleet safety is justified in the article. In the "man – ship" system, the human psyche is subject to more significant fluctuations than the technical condition of the ship. Hence, such a high percentage of accidents due to the human factor as a consequence of the adoption of incorrect management decisions. Unfortunately, in the investigation of marine accidents, the human factor is most often understood as poor professional training, which, of course, also takes place. The aim of the article is to identify the key components of the phenomenon of the "human factor" and determine effective ways to reduce its negative impact on security of modern shipping. The article considers the impact of the human factor on the safety of navigation. The development trends of the global marine economic complex and the features of managing a modern ship are considered. It is proved that a comprehensive approach is needed to solve the problem of reducing the negative impact of the human factor.

Key words: shipping safety, maritime administration, system analysis, human factor, scientific and technological progress.

Постановка проблеми. Людські помилки є основною причиною більшості аварій та інших інцидентів на морі. Від 60% до 80% аварійних випадків викликані саме неправильними рішеннями членів екіпажу судна, тоді як конструктивні недоліки обладнання викликали тільки 10%.

Проблема вивчення «людського фактора» в системному підході до безпеки судноплавства полягає у відсутності достатніх знань про закони психології моряків, про причинно-наслідкові зв'язки впливу на них різних факторів; у відсутності конкретного визначення поняття «людський фактор»; у складності формалізації складників «людського фактора»; у відсутності науково-методологічного обґрунтування оцінки впливу «людського фактора» на безпеку судноплавства.

У багатьох країнах проблему людського фактора вивчають окремі інститути й агентства, наприклад у США – Берегова охорона, у Великобританії – Агентство з безпеки на морі і берегової охорони. В Україні організації, що займаються проблемою «людського фактора», роз'єднані, тому слід відзначити актуальність проведення наукових досліджень у сфері «люд-

ського фактора» та їхньої координації в системному аналізі безпеки національного морегосподарського комплексу.

Актуальність теми полягає в тому, що на глобальному ринку морської торгівлі «людський фактор» робить основний вплив на безпеку судноплавства. Однак, незважаючи на визнання світовим морським адмініструванням «людського фактора» як елемента, що переважає, і численні дослідження за цією темою, проблема «людського фактора» залишається невирішеною.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Резолюція ІМО стала потужним стимулом до дослідження «людського фактора» в діяльності морегосподарського комплексу. У психологічному аспекті «людський фактор» – це фактор, що визначає здатність судноводія до приймання та обробки навігаційної інформації. У роботі [16] досліджуються можливості судноводія діяти в екстремальних навігаційних ситуаціях і складних умовах плавання. Формується стереотип «людського фактора» як психологічного складника. У роботі [4] визначається роль «людського фактора» як психологічного складника у забезпеченні безпеки і професійної надійності в екстремальних, складних умовах

надзвичайної ситуації. У роботі [17] наведений огляд двадцяти досліджень «людського фактора» в таких сферах, як втома, стрес, здоров'я, обізнаність про ситуацію, спільна робота, прийняття рішень, зв'язок, автоматизація і культура безпеки. Такий підхід цілком виправданий і необхідний під час дослідження «людського фактора» в аспекті управління судном для забезпечення безпеки екіпажу, пасажирів, вантажу та охорони навколишнього середовища. Однак часто опускається той факт, що «система управління рухомим об'єктом (кораблем, судном, літаком) є людино-машинною і складається з регулятора, до складу якого входить і оператор, і об'єкт регулювання, яким є рухомий об'єкт як інженерна споруда» [12, с. 1].

Є упущення в дослідженнях того факту, що судноводій як елемент технічного регулятора вносить низку істотних проблем. Під час вивчення «людського фактора» в судноплаванні необхідно одночасно враховувати і психофізіологічний стан судноводія, і його особисті характеристики, і характеристики керованості судна як об'єкта управління.

Мета статті. Метою дослідження є вивчення ролі людського фактора у безпеці судноплавання. В основі дослідження лежить принцип системного підходу у психології, який полягає у єдності свідомості і діяльності моряка. Свідомість, яка формує «людський фактор» у судноплаванні, являє собою маловивчену сферу порівняно з діяльністю і практично не піддається формалізації.

Виклад основного матеріалу дослідження. Термін «людський фактор» сприймається у світі як негативне явище, яке загрожує ефективному розвитку судноплавання. Однак без людського фактора неможливий прогрес. Науково-технічний прогрес дає змогу приймати більш ефективні управлінські рішення в судноплаванні. З другої половини ХХ століття розвиток науково-технічного прогресу знайшов своє відображення і в морському судноплаванні. Під час створення нових транспортно-технологічних систем обсяги міжнародної торгівлі почали рости. Зважаючи на це, з'явилася необхідність у прискоренні доставки вантажів.

Зв'язок між розвитком науково-технічного прогресу і соціальним розвитком є нерозривним, що утруднює точне прогнозування. Однак темпи науково-технічного прогресу істотно зросли, скоротився й етап упровадження наукових розробок у судноплавання, а також сама наука відіграє все більш важливу роль у технічному й організаційному забезпеченні ефективного розвитку глобального ринку морської торгівлі. За розумного впровадження досягнень науково-технічного прогресу багато

можна поліпшити і полегшити, але одночасно з цим виникають і нові проблеми.

Справедливо зауважив британський учений Альфред Норт Уайтхед: «Цивілізація рухається вперед шляхом збільшення числа операцій, які ми можемо здійснювати, не роздумуючи над ними» [15, с. 16].

Сучасний науково-технічний прогрес знайшов широке застосування у сфері судноплавання. Попри стрімке зростання рівня інтенсивності судноплавання, ефект масштабів, морські ренджі, які раніше вважалися неможливими через безпеку навігаційних автоматизованих систем, проблема аварійності залишається невирішеною. Вплив «людського фактора» на рівень аварійності залишається на високому рівні.

У психології під «людським фактором» маються на увазі «інтегральні характеристики зв'язку людини і технічного пристрою, що виявляються в конкретних умовах їхньої взаємодії у межах так званої системи «людина – машина» [6, с. 546].

Під «людським фактором» у судноплаванні можна розуміти готовність і здатність моряка за своїми психофізіологічними і професійними якостями приймати управлінські рішення в сукупності з тими даними, які йому надають сучасні технічні засоби.

Резолюція ІМО А.772 «Фактори втоми під час укомплектування судновими екіпажами і забезпечення безпеки» внесла певні ясності в тлумачення поняття «людський фактор». Вона систематизувала чинники діяльності судового та берегового персоналу, що впливають на стан і підтримання системи управління безпекою. У питомій вазі «людського фактора», що становить понад 70% від усіх аварійних морських подій, цифри займають таке місце [11]: помилки берегового персоналу – 14%, проблеми з вантажем – 5%, прорахунки лоцманів – 5%, конструктивні недоліки – 10%, відмови обладнання – 8%, помилки комскладу суден – 27%, помилки екіпажу – 17%, інші – 14%.

З погляду моряка управління рухом судна інтерпретується як діяльність, спрямована на досягнення певної мети (перехід із порту завантаження в порт розвантаження, розбіжність із судном, маневрування щодо можливих піратських нападів та ін.) з огляду на довкілля. Для дослідження «людського фактора» в судноплаванні необхідний макроструктурний аналіз експлуатації судна в аспекті психології.

У сучасному світі обсяг наданої інформації моряку часто носить надлишковий характер, що негативно позначається на прийнятті ним управлінських рішень. З огляду на тимчасове обмеження під час відбору найбільш важливої інформації та її осмислення, а також на факт,

що людина не здатна переробляти таку кількість інформації, ймовірність виникнення ситуацій, які ведуть до аварій і катастроф, велика.

Прикладом інформаційного перевантаження є ситуація, коли вахтовий помічник капітана в районі інтенсивного руху суден виділяє серед безлічі позначок на екрані радіолокаційної станції найбільш небезпечне судно, для розбіжності з яким необхідно вжити заходів. У небезпечних ситуаціях особливо проявляються обмеження, викликані фізичним і психічним станом і властивостями людини. Обмеженість ресурсів і дефіцит часу на прийняття рішення ускладнюється переживаннями високої відповідальності за свої дії. Вивчення цієї проблеми привело до формування моделей причинно-наслідкової залежності діяльності членів екіпажу в процесі експлуатації судна, пов'язаної з підвищеною небезпекою і відповідальністю, серед яких найбільш відомими є піраміда В.Х. Гайнріха (Heinrich Pyramid) (1931 р) і «швейцарський сир» Джеймса Різона (Reason's Swiss Cheese Model) (1990 р). Незважаючи на прогрес у вирішенні проблеми впливу «людського фактора» на без-

пеку судноплавства, проблема поки ще далека від остаточного вирішення. Морське адміністрування стурбоване тим, що людський елемент являє собою складну багатовимірну проблему, яка охоплює весь спектр людської діяльності на морі. Необхідність нормування «людського фактора» є особливо актуальним і складним завданням морського адміністрування.

Висновки. Найважливішим фактором експлуатації суден є безпека судноплавства й охорона людського життя на морі за ефективного вирішення поставлених завдань. Найважливіший складник безаварійної експлуатації флоту ґрунтується на системному підході до вивчення заходів, спрямованих на реалізацію вимог морського адміністрування у сфері безпеки мореплавання і запобігання забрудненню навколишнього середовища. Системний підхід до вивчення проблеми безпеки мореплавання, що враховує всі основні елементи безпеки на судні, може сприяти зниженню рівня аварійності в судноплавстві. При цьому «людський фактор» є найбільш динамічним елементом, якому слід приділяти велику увагу.

Список використаних джерел:

1. Бабаченко М.В. Параметры и факторы структурных трансформаций торгового флота мира. *Вісник Хмельницького національного університету. Науковий журнал. Економічні науки.* 2014. № 2, т.3. С. 200–203.
2. Вильский Г.Б. Информационная безопасность судовождения: монография. Миколаїв: ФОП Швець В.Д., 2014. 336 с.
3. Голубкова І.А., Левинська Т.І., Бабаченко М.В. Проблема безпеки в круїзному судноплавстві. *Причорноморський науково-дослідний інститут економіки та інновацій. Науковий журнал «Причорноморські економічні студії».* 2019. Випуск 39. Частина 1. С. 5–11
4. Даниленко А.А. Профессиональная надёжность плавсостава как важнейшее условие безопасности судоходства. *Эксплуатация морского транспорта.* 2008. № 3 (53). С. 30–35.
5. Інновації в суднобудуванні і океанотехніці: *матеріали міжнародної науково-технічної конференції.* Миколаїв, 2010. 768 с.
6. Копорулина В.Н., Смирнова М.Н., Гордеева Н.О. Психологический словарь. 3-е изд., доп. и перераб. Ростов н/Д: Феникс, 2004. 640 с.
7. Ланчуковский В.И. Безопасное управление судовыми энергетическими установками. Одесса: Астропринт, 2004. 232 с.
8. Либерман А.Н. Техногенная безопасность: человеческий фактор. Санкт-Петербург.: Изд-во ВИС. 2006. 128 с.
9. В.Н. Никитина. Значение системного анализа в решении задач профилактики аварийности судоходства по причине человеческого фактор. *Научно-технический сборник Российского морского регистра судоходства.* 2017. № 46/47. С. 119–124.
10. Ницевич А., Капитенко С. Насколько «субстандартным» на самом деле является судоходство в Черном море? *Порты Украины,* 2014. № 09 (141). С. 27–29.
11. Факторы усталости при укомплектовании судовыми экипажами и обеспечение безопасности: принята резолюцией А.772 (18) ИМО. Лондон. 1993.
12. Сазонов А.Е. Человеческий фактор и безопасность управления подвижными объектами. *Сборник материалов XVI Общего собрания академии навигации и управления движением.* 2003. С. 6–8.
13. Ткачев В.Н., Ткачев А.Н. Влияние человеческого фактора на безопасность мореплавания: учеб. метод. пособие. Новороссийск: «С легкой руки». 2009. 73 с.
14. Фрасинюк Т.И. Факторы и задачи морского администрирования в развитии украинского торгового флота. *Вісник економіки транспорту і промисловості.* 2012. Вип. 39. С. 76 – 79.
15. Чалдини Р. Психология влияния: убеждай, воздействуй, защищайся : Психология. Санкт-Петербург: Питер. 2016. 336 с.

16. Akten N. Analysis of shipping casualties in the Bosphorus. *The Journal of Navigation*. 2004. Vol. 57. Is. 3. Pp. 345–356. DOI: 10.1017/S0373463304002826.
17. Hetherington C., Flin R., Mearns K. Safety in shipping: The human element. *Journal of safety research*. 2006. Vol. 37. Is. 4. Pp. 401–411. DOI: 10.1016/j.jsr.2006.04.007.
18. Frasyuniuk T., Primacheva N. Marine Shipping Industry Within the System of Global Economic Relations Sustainability. *International Journal of Engineering & Technology*. 2018. Vol.7, No 4.3 : Special Issue 3. Pp. 451–455.

References:

1. Babachenko M.V. (2014) Parametry i faktory strukturnikh transformatsiy torgovogo flota mira [Parameters and factors of structural transformations of the merchant fleet of the world]. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Naukovyi zhurnal. Ekonomichni nauky [Bulletin of Khmelnytsky National University. Scientific journal. Economic sciences]*. vol.3., no.2, Pp.200–203.
2. Vil'skiy G.B. (2014) Informatsionnaya bezopasnost' sudovozhdeniya [Navigation Information Security]. Nikolaeв: FOP Shvets VD (in Russian)
3. Holubkova I.A., Levynska T.I., Babachenko M.V. (2019) Problema bezpeky v kruiznomu sudnoplavstvi [The problem of safety in cruise shipping]. *Prychornomorski ekonomichni studii [Black Sea Economic Studies]*. issue 39., no. 1. Pp.5–11
4. Danilenko A. A. (2008) Professional'naya nadezhnost' plavsostava kak vazhneyshee uslovie bezopasnosti sudokhodstva [Professional reliability of the crew as the most important condition for the safety of navigation]. *Ekspluatatsiya morskogo transporta [Operation of maritime transport]*. No. 3 (53). Pp. 30–35.
5. National University of Shipbuilding (2010) Innovatsii v sudnobuduvanni i okeanotekhnitsi [Innovations in Shipbuilding and Ocean Engineering]: *materialy mizhnarodnoi naukovo-tekhnichnoi konferentsii [Proceedings of the International Scientific and Technical Conference]*. Mykolayiv (in Ukrainian).
6. Koporulina V. N., Smirnova M. N., Gordeeva N. O. (2004) Psikhologicheskii slovar' [Psychological dictionary]. issue 3. Rostov on Don: Phoenix. (in Russian)
7. Lanchukovsky V.I. (2004) Bezopasnoe upravlenie sudovymi energeticheskimi ustanovkami [Safe Management of Ship Power Plants]. Odessa: Astroprint (in Russian).
8. Liberman A. N. (2006) Tekhnogennaya bezopasnost': chelovecheskiy faktor [Technogenic safety: the human factor]. St. Petersburg: VIS. (in Russian).
9. Nikitina V.N. (2017) *Znachenie sistemnogo analiza v reshenii zadach profilaktiki avariynosti sudokhodstva po prichine chelovecheskogo faktor* [The importance of system analysis in solving the problems of the prevention of shipping accidents due to the human factor]. *Nauchno-tekhnicheskii sbornik Rossiyskogo morskogo registra sudokhodstva [Scientific and technical collection of the Russian Maritime Register of Shipping]*. No. 46/47. Pp. 119–124.
10. Nitsevich A., Kalitenko S. (2014) Naskol'ko «substandartnym» na samom dele yavlyayetsya sudokhodstvo v Chernom more? [How "sub-standard" is shipping in the Black Sea actually?]. *Porty Ukrainy [Ports of Ukraine]*. № 09 (141).Pp. 27–29.
11. IMO (1993) Faktory ustalosti pri ukomplektovanii sudovymi ekipazhami i obespechenie bezopasnosti [Shipboard fatigue factors and safety] : adopted by resolution A.772 (18). London (in Russian).
12. Sazonov A.E. (2003) Chelovecheskiy faktor i bezopasnost' upravleniya podvizhnymi ob'ektami [The human factor and the safety of controlling moving objects]. *Cbornik materialov XVI Obshchego sobraniya akademii navigatsii i upravleniya dvizheniem [Proceedings of the XVI General Meeting of the Academy of Navigation and Motion Control]*.Pp. 6–8.
13. Tkachev V.N., Tkachev A.N. (2009) Vliyanie chelovecheskogo faktora na bezopasnost' moreplavaniya [Influence of the human factor on the safety of navigation]. Novorossiysk: "With a light hand" (in Russian).
14. Frasyuniuk T. I. (2012) Faktory i zadachi morskogo administrirovaniya v razvitii ukrainskogo torgovogo flota [Factors and tasks of maritime administration in the development of the Ukrainian merchant fleet]. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti [Bulletin of Economics of Transport and Industry]*. Issue. 39. Pp. 76 – 79.
15. Chaldini R. (2016) Psikhologiya vliyaniya: ubezhday, vozdeystvuyu, zashchishchaysya : Psikhologiya [Psychology of influence: persuade, act, defend: Psychology]. St. Petersburg: Peter (in Russian).
16. Akten N. (2004) Analysis of shipping casualties in the Bosphorus. *The Journal of Navigation*. Vol. 57. Is. 3. Pp. 345–356. DOI: 10.1017/S0373463304002826.
17. Hetherington C., Flin R., Mearns K. (2006) Safety in shipping: The human element. *Journal of safety research*. Vol. 37. Is. 4. Pp. 401–411. DOI: 10.1016/j.jsr.2006.04.007.
18. Frasyuniuk T., Primacheva N. (2018) Marine Shipping Industry Within the System of Global Economic Relations Sustainability. *International Journal of Engineering & Technology*. Vol.7, No 4.3 : Special Issue 3. Pp. 451–455.