

ВОДНЫЕ ПУТИ, ПОРТЫ И ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

WATERWAYS, PORTS, AND HYDRAULIC ENGINEERING CONSTRUCTIONS

УДК 656.6:331.44

DOI: 10.37890/jwt.vi82.572

Анализ факторов, влияющих на безопасность судоходства

В.С. Воропаева

ORCID: 0009-0000-8387-3891

ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация: В статье представлено исследование факторов, влияющих на безопасность судоходства на морских и внутренних водных путях. Отмечается, что аварийность судов в условиях интенсивности перевозок стремительно выросла и, часто, главной причиной возникновения инцидентов являются человеческие ошибки. На основе изучения международных и национальных нормативно-правовых документов, а также научных подходов отечественных и зарубежных ученых выполнена систематизация основных групп факторов с разделением на внутренние и внешние, что позволяет всесторонне рассматривать вопросы обеспечения безопасности судоходства. Акцентируется внимание, что в научной литературе рассматривается широкий спектр компонентов, определяющих надежное движение судов, такие как: природные и климатические условия, экологическая обстановка, нормативно-правовое регулирование, техническое состояние судов, условия эксплуатации судов и другие. При этом большинство ученых выделяют человеческий фактор, как ключевой аспект, обеспечивающий устойчивость работы судна. Развивая такой подход в статье представлена разработанная автором детализированная иерархия влияния человеческого фактора на безопасность судоходства, в которой выделены компоненты прямого и опосредованного воздействия, сгруппированные по категориям: профессиональное и физическое состояние экипажей судов, соблюдение условий труда, питание и медицинское обслуживание, технические аспекты, нормативно-правовое обеспечение: международные и национальные документы, организационное обеспечение, техническое обеспечение, инфраструктурное обеспечение, информационное обеспечение и социально-трудовое обеспечение. Результаты исследования демонстрируют их важность и необходимость интегрирования в корпоративные управленческие процессы, что позволит комплексно подходить к вопросам разработки мер по повышению безопасности судоходства и минимизации рисков.

Ключевые слова: безопасность судоходства, классификация факторов безопасности судоходства, иерархия влияния человеческого фактора.

Analysis of factors affecting the safety of navigation

Valeriya S. Voropaeva

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-8387-3891>

Admiral S. O. Makarov State University of Marine and River Engineering, St. Petersburg, Russia.

Abstract: The article presents a study of the factors affecting the safety of navigation on sea and inland waterways. It is noted that the accident rate of ships in conditions of heavy traffic has increased rapidly and, often, human errors are the main cause of incidents. Based on the

study of international and national regulatory documents, as well as scientific approaches of domestic and foreign scientists, the systematization of the main groups of factors has been carried out, divided into internal and external, which proves that it allows comprehensive consideration of issues of ensuring the safety of navigation. It is emphasized that the scientific literature considers a wide range of components that determine the reliable movement of ships, such as: natural and climatic conditions, environmental conditions, regulatory and legal regulation, technical condition of ships, operating conditions of ships and others. At the same time, most scientists single out the human factor as a key aspect ensuring the stability of the vessel's operation. Developing this approach, the article presents a detailed hierarchy of the influence of the human factor on the safety of navigation developed by the author, which highlights the components of direct and indirect impact, grouped by categories: professional and physical condition of ship crews, compliance with working conditions, nutrition and medical care, technical aspects, regulatory support: international and national documents, organizational provision, technical support, infrastructure support, information support and social and labor support. The results of the study demonstrate their importance and the need to integrate them into corporate management processes, which will allow a comprehensive approach to the development of measures to improve the safety of navigation and minimize risks.

Keywords: safety of navigation, classification of factors of safety of navigation, hierarchy of influence of the human factor.

Введение

Морской и внутренний водный транспорт является важным элементом транспортной системы Российской Федерации, предъявляющих высокие требования к безопасности судоходства на морских и внутренних водных путях.

В условиях увеличения объемов перевозок, изменения климата и транспортировки стратегически важных и опасных грузов участились инциденты и аварии, приводящие к негативным последствиям различного масштаба, поэтому принятие комплексных мер по обеспечению безопасности в отрасли становится все более актуальным.

Кроме того, безопасность судоходства является ключевым аспектом международной и национальной судоходной политики, оказывающим значительное влияние на обеспечение торговли, защиту окружающей среды, что имеет фундаментальное значение для развития мировой и национальной экономики.

Ежегодно аварии на морских и внутренних водных путях приводят к утрате человеческих жизней, поломке и потере судов, производственных мощностей, экологическим проблемам и другим отрицательным последствиям. Статистика показывает, что аварийность на флоте растет. Так, за последние пять лет количество аварий и аварийных случаев на морских путях увеличилось на 40%, на внутренних водных – на 200% [1]. Такая ситуация требует, с одной стороны, детального исследования влияющих факторов, с другой – принятие эффективных управленческих решений для снижения рассматриваемых проблем.

Методы и материалы

Основой для исследования факторов, влияющих на безопасность судоходства, является определение самого этого понятия, которое в научной литературе и в практической деятельности имеет широкий спектр трактования в зависимости от поставленных целей.

Заслуживает внимание наиболее общее определение Развозова С.В. - «безопасность судоходства – это сохранность человеческих жизней и имущества на море, которая обеспечивается системой международных и национальных мер технического, организационного, социального и правового характера» [2]. Такой подход определяет основные направления факторов, которые влияют на этот процесс.

В научной литературе излагается достаточно широкий перечень факторов, влияющих на обеспечение безопасности судоходства, проанализируем наиболее значимые среди них.

Дмитриев В.И. в своих многочисленных работах выделяет те, которые оказывают непосредственное влияние на безопасность перевозок грузов и пассажиров на морских и внутренних водных путях [3-4]: техническое состояние судов, человеческий фактор, навигационная безопасность, экологические условия, юридическое регулирование.

Каретников В.В. акцентирует внимание на влиянии гидрометеорологических условий и использование информационных технологий, подчеркивая необходимость внедрения интеллектуальных систем управления движением судов. [5].

По мнению Козика С.В. и Чернышева В.Ф. [5-6] важнейшими являются организационно-технические и человеческие аспекты, поскольку именно по причине ошибок экипажа происходят около 80% аварий. Авторы фокусируются на психологической подготовке плавсостава, подчеркивают важность разработки систем управления, предлагают соответствующие меры по предотвращению аварийных ситуаций. [6]

В работах Васильева С.А. рассматриваются вопросы недостатка технологических и человеческих стандартов, что значительно увеличивает риск аварийных случаев. [7]

Григорьев Н.Н. активно исследовал влияние человека на безопасность перевозочной деятельности, подчеркивая важность психофизиологической подготовки и квалификации экипажа, поскольку именно ошибки человека зачастую приводят к аварийным ситуациям. [8]

С.В. Ермаков так же уделяет внимание человеческому фактору, выделяя повышение нагрузки на экипаж и недостаток квалифицированных кадров как основные риски для судов на внутренних водных путях. [9]

По мнению Афонина А.Б. важно учитывать гидрометеорологические условия и риски, связанные с ошибками экипажа, поскольку условия на морских и внутренних водных путях часто меняются. [10]

В своих трудах Масюк Н.Н. и Блюдик А.Р. специализируется на влиянии цифровых технологий на безопасность судоходства, рассматривает и анализирует вопросы внедрения интеллектуальных систем, что призвано уменьшить риски, связанные с человеческими ошибками. [11]

Ряд зарубежных ученых, такие Chowdhury, M.N. и Shafi, S. предлагают комплексный подход к вопросам безопасности судоходства, выделяя технические, организационные и нормативно-правовые условия. [12]

В то же время, Galieriková, A., Dávid, A. и Sosedová, J. отмечают человеческий фактор как основной аспект, влияющий на безопасность. Им была предложена концепция о том, что аварийные случаи происходят из-за множества ошибок на разных уровнях системы, включая ошибки экипажа, технические сбои и организационные факторы. [13]

Исследования ученых показывают, что эффективное обеспечение безопасности судоходства напрямую зависит от факторов, которые объективно существуют в этом процессе, и позволяют непрерывно совершенствовать стандарты и требования, направленные на предотвращение аварийных случаев и снижение рисков деятельности на морских и внутренних водных путях.

Обобщая выполненный анализ научных подходов к рассматриваемой области правомерно сделать вывод, что безопасность судоходства - это комплексная проблема, требующая учета множества взаимосвязанных составляющих, которые актуальны как для морского, так и внутреннего водного транспорта с учетом соответствующей специфики.

На морских путях, характеризующихся открытым пространством, значительными расстояниями и переменчивыми погодными условиями, безопасность зависит от:

метеорологических условий (штормы, туманы, сильные ветра, ледовые образования), навигационной обстановки (наличие и качество навигационных знаков, системы спутниковой навигации, радиосвязи), географических особенностей (мели, рифы, течения), а также интенсивности судоходства и типов и размера судов (танкеры, контейнеровозы представляют собой повышенный риск в случае аварии). При этом особенно важна подготовка экипажей к работе в сложных условиях, наличие эффективных систем связи и мониторинга, а также строгий контроль за соблюдением международных норм безопасности, таких как Международная конвенция по охране человеческой жизни на море (SOLAS). Роль береговых служб, включая спасательные и береговую охрану, крайне высока, особенно в случае крупных аварий или стихийных бедствий. Особое внимание уделяется охране судов от пиратства и террористических актов.

Судоходство по внутренним водным путям, включая реки, каналы и озера, имеет свою специфику. Здесь определяющими являются: гидрологические условия (уровень воды, течение, наличие препятствий в русле), инфраструктура (наличие и состояние шлюзов, мостов, причалов), плотность судоходства (часто более высокая, чем на морских путях), и тип судов (речные суда, баржи). Безопасность на внутренних водных путях часто зависит от эффективного управления водными ресурсами, предотвращения заторов и своевременного проведения дноуглубительных работ. Значительная роль отводится контролю за техническим состоянием гидротехнических сооружений и обеспечению безопасности переходов через судоходные пути. Навигационная обстановка на внутренних водных путях требует особого внимания с учетом местных условий.

Кроме того, существуют общие факторы, касающиеся как морских, так и внутренних водных путей, такие как человеческий фактор (ошибки экипажа, недостаточная квалификация), техническое состояние судов (неисправности двигателя, систем управления, средств связи), а также экологические аспекты (предотвращение загрязнения окружающей среды в случае аварии). Это требует комплексного подхода, включающего совершенствование нормативно-правовой базы, развитие технологий, повышение квалификации специалистов и международное сотрудничество.

В результате проведенного анализа выполнена укрупненная систематизация ключевых факторов, влияющих на безопасность судоходства с разделением на внешние и внутренние, а также группировкой с учетом специфики морских и внутренних водных перевозок (табл.1).

Таблица 1

Ключевые факторы, влияющие на безопасность судоходства

Группа факторов	Характеристика факторов	
	Морские пути	Внутренние водные пути
Внешние факторы		
Нормативно - правовое регулирование	Международные конвенции, национальное законодательство, отраслевые и региональные правила	Национальное законодательство, отраслевые и региональные правила
Политические, экономические и социальные условия	Международные конфликты, терроризм, пиратство.	Экономическая и социальная стабильность регионов
Природные и климатические условия	Метеорологические и гидрологические условия, географические особенности	
Экологическая обстановка	Загрязнение океанов и морей, рек и озер, разливы нефти и нефтепродуктов, сброс промышленных отходов, выброс опасных веществ	

Внутренние факторы	
Типы, техническое состояние судов	Навигационное оборудование, регулярное техническое обслуживание, наличие систем аварийного реагирования
Условия эксплуатации судов	Интенсивность судоходства, характеристики перевозок
Состояние инфраструктуры	Навигационная обстановка, поддержание портов, терминалов, каналов, гидротехнических сооружений и водных путей в эксплуатационном состоянии.
Человеческий фактор	Уровень квалификации экипажей судов, включая работу в экстремальных условиях

В обеспечении безопасности судоходства как на морских, так и внутренних водных путях человеческому фактору уделяется большое внимание. Этот аспект рассмотрен во многих научных работах.

Томилин А.Н. в своих трудах не только выявляет проблемы влияния человека в судоходстве и необходимости разработки методов снижения аварийности на транспорте, но и подчеркивает значимость высокой квалификации экипажей и организации условий труда для снижения риска человеческих ошибок. [14]

Скороходов Д. А. и Маринов М. Л. в своих исследованиях в области судоходства на внутренних водных путях выделяют роль человека в условиях ограниченных водных путей и судоходного трафика. Ими разработаны комплексные меры для повышения безопасности экипажа, а именно: обучение плавсостава, психофизиологическая подготовка и строгий контроль за соблюдением режима труда и отдыха. [15]

Внимание к проблемам взаимодействия экипажа и технологий на борту современных судов в своих работах уделяли Гладкова А. М., Марушевский М. В., Фаустова О. Г., рассматривая не только как автоматизация влияет на человека, но и предлагая способы повышения эффективности взаимодействия экипажа и автоматизированных систем. [16]

Работы Дмитриева В.И. направлены на тщательный анализ условий труда и режимов отдыха плавсостава и их влияние на аварийность. Помимо этого, автор особое внимание уделяет влиянию усталости на принятие решений и качество работы экипажей. [17]

Проблема усталости отражена в работах Xiao Fei Ma, Guo You Shi и Zheng Jiang Liu, которые подчеркивают высокое значение человеческих ошибок в судоходстве. Их исследования охватывают такие темы, как влияние психологического стресса на работу экипажей, графиков работы и условий труда на производительность и способность эффективно выполнять свои обязанности. [18]

Chauvin C. рассматривает взаимосвязь систем безопасности судов и анализ ошибок в отрасли. Автор сосредоточил внимание на разработке моделей оценки риска ошибок экипажа и создании систем мониторинга поведения плавсостава для предотвращения аварийных ситуаций [19].

В результате проведенного анализа научных подходов правомерно сделать вывод, что человеческий фактор играет существенную роль в комплексном обеспечении безопасности судоходства на морских и внутренних водных путях. Многообразие его составляющих, включая уровень квалификации экипажа, условия труда и отдыха, организацию работы на судне и взаимодействие между людьми и другие, значительно влияет на вероятность возникновения аварийных случаев. Такой подход определяет его сложную и многоуровневую структуру, составляющие которой прямо или опосредованно влияют на обеспечение безопасности судоходства.

Таким образом, для совершенствования системы безопасности судоходства необходимо комплексно рассмотреть человеческий фактор, который должен быть интегрирован в общую стратегию управления движением судов (табл.2).

Таблица 2

Иерархия влияния человеческого фактора на безопасность судоходства

Категория	Описание (подкатегория)
Факторы прямого воздействия	
Профессиональное и физическое состояние экипажей судов	Соблюдение минимального возраста
	Подготовка, переподготовка и повышение квалификации экипажей судов морского и внутреннего водного транспорта
	Физическое состояние и психологическая подготовка
Соблюдение условий труда	Условия труда и отдыха работников плавательного состава
	Режимы труда и отдыха
	Безопасность и охрана труда
	Медицинское освидетельствование
Питание и медицинское обслуживание	Питание и столовое обслуживание
	Медицинское обслуживание экипажей на борту судна и на берегу
Технические аспекты	Степень автоматизации судна
	Системы оповещения о чрезвычайных ситуациях и системы связи
	Плановое обслуживание судов и диагностика неисправностей
Факторы опосредованного воздействия	
Нормативно – правовое обеспечение: Международные документы	Международная конвенция по охране человеческой жизни на море (SOLAS)
	Международный кодекс управления безопасностью (ISM Code)
	Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты (STCW)
	Международная конвенция о труде в морском судоходстве (MLC)
	Принципы Международной морской организации (ИМО) по управлению человеческим фактором
	Кодекс безопасного поведения на судах (Code of Safe Working Practices for Merchant Seafarers)
Национальные документы	Кодекс торгового мореплавания Российской Федерации (КТМ РФ)
	Федеральный закон № 52-ФЗ от 05.06.2012 «О ратификации Конвенции о труде в морском судоходстве (MLC)»
	Федеральный закон № 24-ФЗ от 07.03.2001 (ред. от 08.08.2024) «О внутреннем водном транспорте в Российской Федерации»
	Постановление Правительства РФ № 620 от 12.08.2010 (ред. от 07.10.2019) «Об утверждении технического регламента о безопасности объектов морского транспорта»
	Приказ Министерства транспорта РФ №378 от 08.11.2021 «Об утверждении Положения о дипломировании членов экипажей морских судов»

Категория	Описание (подкатегория)
	Приказ Министерства транспорта РФ №87 от 12.03.2018 (ред. от 25.09.2020) «Об утверждении Положения о дипломировании членов экипажей судов внутреннего водного транспорта»
	Санитарные нормы и правила для судов
	Стандарты и правила Российского морского регистра судоходства
Организационное обеспечение	Корпоративная политика по управлению персоналом
	Управление системами безопасности
	Проведение внутренних и внешних аудитов
	Трудоустройство работников плавательного состава
Техническое обеспечение	Состояние судов, включая использование всех необходимых систем (автоматического управления судном, внутренней связи, аварийной сигнализации, предупреждения о сближении судов, средства индивидуальной защиты и т.д.)
Инфраструктурное обеспечение	Состояние водных путей и гидротехнических сооружений
	Гидрографическое обеспечение
	Состояние акватории морских и речных портов и каналов
	Состояние причалов
Информационное обеспечение	Кибербезопасность автоматизированных систем
	Навигационные системы и доступ к данным
Социально – трудовое обеспечение	Трудовые договоры работников плавательного состава
	Набор и трудоустройство плавсостава
	Соблюдение требований по репатриации моряков
	Мотивация труда экипажей морских судов и судов внутреннего водного плавания
	Развитие карьеры плавсостава
	Охрана здоровья работников плавательного состава
	Социальное обеспечение экипажей морских судов и судов внутреннего водного плавания

Заключение

На основании выполненного исследования автором разработана иерархия влияния человеческого фактора на безопасность судоходства, которая является методической основой комплексного участия персонала в системе обеспечения безопасности судоходного бизнеса и интеграции в управленческие процессы управления движением судов.

Выделение составляющих прямого и косвенного воздействия позволило определить ключевые элементы, оказывающие наибольшее влияние на уровень аварийности и рисков при выполнении перевозок.

Важно подчеркнуть, что к определяющим аспектам влияния человека относятся не только уровень квалификации и психофизиологическая подготовка экипажа, но и многие другие элементы, такие как: техническое состояние, исполнение требований международных и национальных стандартов, соблюдение условий труда и т.д.

Предложенная иерархия построена путем укрупненного рассмотрения основных компонентов, влияющих на надежность и безаварийность работы флота. Это позволит более целенаправленно подходить к вопросам разработки мер по повышению безопасности судоходства, включая оптимизацию условий труда, повышение уровня подготовки плавсостава, модернизацию технических средств, совершенствование

систем автоматизации судов. Особое внимание стоит уделить мерам по минимизации человеческих ошибок, которые, на данный момент, являются одной из главных причин аварийных ситуаций на морских и внутренних водных путях.

Комплексный подход к обеспечению безопасности судоходства с позиций человеческого фактора, включающий управление внутренними условиями и готовность к немедленному реагированию на внешние воздействия, является ключевым рычагом к снижению различного характера рисков и потерь в рассматриваемой области.

Список литературы

1. Федеральная служба по надзору в сфере транспорта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rostransnadzor.gov.ru/> (дата обращения: 01.11.2024).
2. Раззовов С.Ю. Безопасность судоходства / С.Ю. Раззовов. – СПб.: ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, 2014. – 344 с.
3. Дмитриев В.И. Пути повышения безопасности судоходства / В.И. Дмитриев. – М.: Моркнига, 2015. – 223 с.
4. Дмитриев В.И. Обеспечение безопасности плавания судов / В.И. Дмитриев. – М.: Моркнига, 2018. – 349 с.
5. Каретников В.В. Исследование влияния усталости судоводителя на процесс обеспечения безопасности судоходства / В.В. Каретников, С.В. Козик, И.А. Соколова // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова. – 2017. – Т. 9. - № 2. – С. 272-279.
6. Чернышев В.Ф. Человеческий фактор при авариях на судах. Материалы 4-ой НТК «Проблемы безопасности морского судоходства, технической и коммерческой эксплуатации морского транспорта». 2005. – С. 31-32.
7. Васильев С.А. Международно-правовые меры обеспечения безопасности судоходства. Московский журнал международного права. 2021;(1):81-88. <https://doi.org/10.24833/0869-0049-2021-1-81-88>
8. Григорьев Н. Н. Формы и эффективность международной морской организации при борьбе с усталостью моряков / Н.Н. Григорьев, Д.Б. Сигаев // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. - 2017. - №3(43).
9. Ермаков С. В. Превентивное регулирование человеческого фактора в морском судоходстве / С.В. Ермаков // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. - 2016. - №5(39). - С. 39-50.
10. Афонин А. Б. Комплексная оценка безопасности плавания в акватории северного морского пути / А.Б. Афонин // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. - 2018. - №6(52). - С. 1132-1142.
11. Масюк Н. Н., Блюдик А. Р. Современные тенденции цифровой трансформации в морской отрасли // ЕГИ. 2022. №6 (44). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-tsifrovoy-transformatsii-v-morskoy-otrasli> (дата обращения: 13.11.2024).
12. Chowdhury, M.N., Shafi, S., Arzaman, A.F.M., Teoh, B.A., Kadhim, K.A., Salamun, H., Kadir, F.K.A., Said, S., Kadir, K.A., Embong, A.M., Aziz, N.A.A., Jusoh, M.H., Pham, L.H.N.P., Xuan, A.N.S. (2024). Navigating human factors in maritime safety: A review of risks and improvements in engine rooms of ocean-going vessels. *International Journal of Safety and Security Engineering*, Vol. 14, No. 1, pp. 1-14. <https://doi.org/10.18280/ijss.140101>
13. Galieriková, A., Dávid, A., Sosedová, J. Fatigue in maritime transport. *Sci. J. Bielsko-Biala Sch. Financ. Law* 2020, 24, 35–38.
14. Томилин А.Н. К вопросу об усталости персонала судов как одной из существенных причин аварий на транспортных судах / А. Н. Томилин, А. Л. Боран-Кешишьян, С. Н. Томилина, Д. О. Яворская // Эксплуатация морского транспорта. – 2020. – № 3(96). – С. 15-23. – DOI 10.34046/aumsuomt96/3. – EDN JIPVUF.
15. Скороходов Д. А., Маринов М. Л. Учет влияния профессионального поведения специалистов в системе безопасности водного транспорта // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2014. №1 (5). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uchet>

- vliyaniya-professionalnogo-povedeniya-spetsialistov-v-sisteme-bezopasnosti-vodnogo-transporta (дата обращения: 03.12.2024).
16. Гладкова А. М., Марушевский М. В., Фаустова О. Г. Искусственный интеллект и автоматизация в навигации и судоходстве. снижение влияния человеческого фактора // Вестник молодежной науки. 2021. №5 (32). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-i-avtomatizatsiya-v-navigatsii-i-sudohodstve-snizhenie-vliyaniya-chelovecheskogo-faktora> (дата обращения: 08.11.2024).
 17. Дмитриев В.И. Практика мореплавания. - СПб.: "Элмор", 2009. -231 с. EDN: OWVXQF.
 18. Ma, Xiao Fei, Guo You Shi, and Zheng Jiang Liu. 2023. "Unraveling the Usage Characteristics of Human Element, Human Factor, and Human Error in Maritime Safety" Applied Sciences 13, no. 5: 2850. <https://doi.org/10.3390/app13052850>.
 19. Chauvin C. Human Factors and Maritime Safety. Journal of Navigation. 2011;64(4):625-632. doi:10.1017/S0373463311000142.

References

1. Federal'naya sluzhba po nadzoru v sfere transporta [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://rostransnadzor.gov.ru/> (дата обращения: 01.11.2024).
2. Razvozov S.YU. Bezopasnost' sudohodstva / S.YU. Razvozov. – SPb.: GUMRF im. adm. S.O. Makarova, 2014. – 344 s.
3. Dmitriev V.I. Puti povysheniya bezopasnosti sudohodstva / V.I. Dmitriev. – M.: Morkniga, 2015. 223 s.
4. Dmitriev V.I. Obespechenie bezopasnosti plavaniya sudov / V.I. Dmitriev. – M.: Morkniga, 2018. – 349 s.
5. Karetnikov V.V. Issledovanie vliyaniya ustalosti sudovoditelya na process obespecheniya bezopasnosti sudohodstva / V.V. Karetnikov, S.V. Kozik, I.A. Sokolova // Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S.O. Makarova. – 2017. – Т. 9. - № 2. – S. 272-279.
6. CHernyshev V.F. CHelovecheskij faktor pri avariayah na sudah. Materialy 4-oj NTK «Problemy bezopasnosti morskogo sudohodstva, tekhnicheskoy i kommercheskoj ekspluatatsii morskogo transporta». 2005. – S. 31-32.
7. Vasil'ev S.A. Mezhdunarodno-pravovye mery obespecheniya bezopasnosti sudohodstva. Moskovskij zhurnal mezhdunarodnogo prava. 2021;(1):81-88. <https://doi.org/10.24833/0869-0049-2021-1-81-88>
8. Grigor'ev N. N. Formy i effektivnost' mezhdunarodnoj morskoy organizatsii pri bor'be s ustalost'yu moryakov / N.N. Grigor'ev, D.B. Sigaev // Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S. O. Makarova. - 2017. - №3(43).
9. Ermakov S. V. Preventivnoe regulirovanie chelovecheskogo faktora v morskome sudovozhdenii S.V. Ermakov // Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S. O. Makarova. - 2016. - №5(39). - С. 39-50.
10. Afonin A. B. Kompleksnaya ocenka bezopasnosti plavaniya v akvatorii severnogo morskogo puti / A.B. Afonin // Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S. O. Makarova. - 2018. - №6(52). - С. 1132-1142.
11. Masyuk N. N., Blyudik A. R. Sovremennyye tendentsii cifrovoj transformatsii v morskoy otrasli // EGI. 2022. №6 (44). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyye-tendentsii-tsifrovoy-transformatsii-v-morskoy-otrasli> (дата обращения: 13.11.2024).
12. Chowdhury, M.N., Shafi, S., Arzaman, A.F.M., Teoh, B.A., Kadhim, K.A., Salamun, H., Kadir, F.K.A., Said, S., Kadir, K.A., Embong, A.M., Aziz, N.A.A., Jusoh, M.H., Pham, L.H.H.P., Xuan, A.N.S. (2024). Navigating human factors in maritime safety: A review of risks and improvements in engine rooms of ocean-going vessels. International Journal of Safety and Security Engineering, Vol. 14, No. 1, pp. 1-14. <https://doi.org/10.18280/ijss.140101>
13. Galieriková, A., Dávid, A., Sosedová, J. Fatigue in maritime transport. Sci. J. Bielsko-Biala Sch. Financ. Law 2020, 24, 35–38.
14. Tomilin A.N. K voprosu ob ustalosti personala sudov kak odnoj iz sushchestvennykh prichin avariij na transportnykh sudah / A. N. Tomilin, A. L. Boran-Keshish'yan, S. N. Tomilina, D. O. YAvorskaya // Ekspluatatsiya morskogo transporta. – 2020. – № 3(96). – S. 15-23. – DOI 10.34046/aumsuomt96/3. – EDN JIPVUF.

15. Skorohodov D. A., Marinov M. L. Uchet vliyaniya professional'nogo povedeniya specialistov v sisteme bezopasnosti vodnogo trasporta // Pozharnaya bezopasnost': problemy i perspektivy. 2014. №1 (5). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uchet-vliyaniya-professionalnogo-povedeniya-spetsialistov-v-sisteme-bezopasnosti-vodnogo-trasporta> (data obrashcheniya: 03.12.2024).
16. Gladkova A. M., Marushevskij M. V., Faustova O. G. Iskusstvennyj intellekt i avtomatizatsiya v navigatsii i sudohodstve. snizhenie vliyaniya chelovecheskogo faktora // Vestnik molodezhnoj nauki. 2021. №5 (32). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-i-avtomatizatsiya-v-navigatsii-i-sudohodstve-snizhenie-vliyaniya-chelovecheskogo-faktora> (data obrashcheniya: 08.11.2024).
17. Dmitriev V.I. Praktika moreplavaniya. - SPb.: "Elmor", 2009. -231 s. EDN: OWVXQF.
18. Ma, Xiao Fei, Guo You Shi, and Zheng Jiang Liu. 2023. "Unraveling the Usage Characteristics of Human Element, Human Factor, and Human Error in Maritime Safety" Applied Sciences 13, no. 5: 2850. <https://doi.org/10.3390/app13052850>.
19. Chauvin C. Human Factors and Maritime Safety. Journal of Navigation. 2011;64(4):625-632. doi:10.1017/S0373463311000142.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Воропаева Валерия Сергеевна,
ведущий специалист по научно-
методической работе НМЦ УМО ЭВТ,
аспирант, Государственный
университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова, 198035,
г. Санкт-Петербург, ул. Двинская, 5/7
e-mail: voropaevavs@gumrf.ru

Valeriya S. Voropaeva, leading specialist for scientific
and methodological work of NMC UMO EVT,
postgraduate student,
Admiral Makarov State University of Maritime and
Inland Shipping, 5/7, Dvinskaya Str., St. Petersburg,
198035

Статья поступила в редакцию 20.02.2025; опубликована онлайн 20.03.2025.
Received 20.02.2025; published online 20.03.2025.