

10. Каждому члену экипажа необходимо иметь портативную УКВ для оперативной связи при аварии на судне.

Литература

1. Наставление по борьбе за живучесть судов. РД 31.60.14-81 (НБЖС-81). С – Петербург. ЗАО ЦНИИМФ. 2004, 381 с.
2. Организация, подготовка и борьба экипажей с пожарами и дымом на судах. Добавление № 2 к НБЖС.- М.: ЦРИА «Морфлот», 1978.– 196 с.
3. Ставицкий М.Г. Борьба с пожарами на судах // Судостроение.– 1976.– Том 1, 2.

4. Мартыненко В.И., Ставицкий М.Г. Когда на борту пожар.– Л., Судостроение, 1983.– 192 с.

References

1. Nastavlenie po bor'be za zhivuchest' sudov. RD 31.60.14-81 (NBZHS-81). S – Peter-burg. ZAO CNIMF. 2004, 381 s.
2. Organizaciya, podgotovka i bor'ba ekipazhej s pozharami i dymom na sudah. Do-bavlenie № 2 k NBZHS. M., CRIA «Morflot», 1978, 196 s.
3. Stavickij M.G. Bor'ba s pozharami na sudah. Tom 1, 2. «Sudostroenie», 1976.
4. Martynenko V.I., Stavickij M.G. Kogda na bortu pozhar. L., «Sudostroenie», 1983, 192 s.

УДК 656.61

DOI: 10.34046/aumsuomt105/7

ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ «ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА» И ЕГО НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТЬ МОРЕПЛАВАНИЯ

А.Н. Томилин, доктор педагогических наук, профессор

А.Л. Боран-Кешишьян, кандидат технических наук, доцент

С.Н. Томилина, кандидат педагогических наук, доцент

Р.Р. Туктаров, кандидат технических наук, доцент

Длительное время ИМО, руководители морской отрасли и судовладельческих компаний, командный состав серьезно озабочены проблемой безопасности мореплавания и исключения аварий и гибели судов, негативным проявлением при их совершении феномена «человеческий фактор». В предлагаемой статье, авторы на основе анализа научной литературы и статистики аварийности на судах, плавающих под флагом Российской Федерации, выделили наиболее характерные особенности «человеческого фактора» существенно влияющие на развитие аварийной ситуации.

Ключевые слова: аварии, аварийность, аварийные ситуации, безопасность мореплавания, особенности, причины, человеческий фактор.

FEATURES OF THE MANIFESTATION OF THE "HUMAN FACTOR" AND ITS NEGATIVE IMPACT ON THE SAFETY OF NAVIGATION

A.N. Tomilin, A.L. Boran-Keshishyan, S.N. Tomilina, R.R. Tuktarov

For a long time, IMO, the heads of the maritime industry and ship-owning companies, and the command staff have been seriously concerned about the safety of navigation and the exclusion of accidents and shipwrecks, the negative manifestation of the "human factor" phenomenon during their commission. In the proposed article, the authors, based on the analysis of scientific literature and accident statistics on ships sailing under the flag of the Russian Federation, identified the most characteristic features of the "human factor" that significantly affect the development of an emergency situation.

Keywords: accidents, accidents, emergencies, safety of navigation, features, causes, human factor.

Введение

История, как мирового, так и отечественного транспортного флота является надежным подтверждением, того, что обеспечение безопасности мореплавания всего относилось и относится к важнейшим задачам деятельности судовладельческих компаний, судоводителей и всего персонала судна.

Актуальность рассматриваемой темы обусловлено следующими факторами:

- важностью деятельности морского транспорта для экономики всего мира и экономик каждого отдельного государства, суда которых перевозят до 80% всех потребных грузов;

- возрастанием роли морского транспорта в обеспечении большинства стран энергетическими ресурсами (нефтью, мазутом, дизельным топливом, углем и др.) в условиях негативных санкционных ограничений;

- наличием существенных количественных показателей аварийности на морском транспорте и большого количества гибели судов и моряков в результате очень серьезных аварий. Только по итогам 2020 года на мировой флоте зарегистрирована гибель 49 судов [7];

- значительной доли негативного проявления «человеческого фактора» в причинно-следственном комплексе аварийных происшествий на морском транспорте [1, 3, 6, 22-25].

Цель статьи: более углубленное рассмотрение состояния аварийности на отечественном морском транспорте и выявление основных особенностей негативного проявления «человеческого фактора» на безопасность современного мореплавания.

Основные определения, на которых опираемся в данной статье.

Деятельность – процесс активного преобразования человеком действительности и познание мира, включая общество и самого себя, с целью удовлетворения своих потребностей. Любая деятельность (как минимум) включает следующие компоненты: цель, процесс и результат.

Цель деятельности – это идеальное представление её будущего результата, которое как закон, определяет характер способы действий человека.

Безопасность мореплавания – комплекс мер, направленных на избежание каких-либо происшествий с судами во время плавания.

Безопасность плавания – условия, обеспечивающие безаварийное плавание судна в любое время суток, при любых состояниях погоды и

Таблица 1 – Анализ аварийности на судах, плавающих под флагом РФ за период с 2013 по 2021 годы

Вид АС	ГОДЫ										Итого
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
МОРЕ											
Всего АС	25	59	45	72	82	84	103	70	62	70	672
- МТ	18	43	36	49	47	49	67	46	30	33	418
- ПС	0	0	0	0	0	1	0	3	2	0	6
- РС	7	16	9	23	35	34	36	21	30	37	248

Примечание: МТ – суда морского транспорта; ПС – пассажирские суда; РС – рыболовные суда.

Анализ таблицы 1 показывает, что за 10-летний период отечественными морскими судами было совершено 672 аварии. Данная значительная цифра показывает, что на судах, плавающих под флагом РФ, ежегодно совершается в среднем 67 аварий. Из 672 аварий, на долю морского транспорта приходится больше всего – 418 аварийных случая, что составляет 62,2%. 248 аварий (36,9%) были совершены судами рыболовного флота. И только 6 аварий (0,9%) стали результатом алогичных действий членов экипажей пассажирских судов.

Таблица 2 – Динамика навигационных аварий

Вид АС	ГОДЫ										Итого
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Всего, из них	25	59	45	72	82	84	103	70	62	70	672
навигационные	21	29	21	26	32	23	41	19	15	25	252
посадка на мель	8	9	8	15	17	10	17	11	3	11	109
выброс судна на мель	0	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2
навал	5	10	5	4	8	4	10	4	2	3	55
столкновение	2	1	2	1	3	6	9	2	7	5	38
касание грунта	5	1	1	-	-	-	-	-	-	1	8
касание притопленного предмета	-	3	2	-	1	3	2	1	2	2	16
ледовый плен, повреждения	-	2	1	-	-	-	2	-	-	-	5
повреждение морской инфраструктуры	-	-	1	1	1	-	1	-	1	-	5
намотка на винт	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2

навигационных обстоятельствах, проходящее при соблюдении существующих международных и отраслевых нормативных требований, предъявляемых к мореплаванию.

Положений данных определений мы будем придерживаться в данной статье.

Анализ статистических данных аварийности на судах, плавающих под флагом Российской Федерации за последние 10 лет – с 2012 по 2021 годы, включительно.

Несмотря на предпринимаемые меры, аварийность на морских судах продолжает оставаться большой. С целью получения достоверных результатов истинного состояния аварийности и её причин был взят для изучения и анализа период, охватывающий 10 лет – с 2012 по 2021 включительно.

Сведения об аварийности с судами, плавающими под флагом Российской Федерации, на море взяты из Статистических сведений Ространснадзора, публикуемые ежегодно [19]. Данные для анализа отражены в таблице 1.

Наиболее полную информацию о проявлении «человеческого фактора» мы можем получить при анализе аварийности на морских судах по видам аварий [19]. В таблице 2 приведены сведения о динамике навигационных аварий.

Анализ таблицы 2 показывает, что за эти годы на морских судах было совершено 252 навигационных аварийных случаев. Из них: посадка на мель – 109 (43,2%); навал – 55 (21,8%); столкновение – 38 (15,1%); касание притопленного предмета – 16 (6,3%); касание грунта – 8 (3,2 %); другие – 14 (5,5%).

Как видим, из навигационных аварий доминирующее положение занимает посадка на судна на мель 43,2%. На второе место находятся аварии – навал судов – 21,8%. И третье место – столкновения – 15,1%.

Таблица 3 – Динамика технических аварий на морских судах

Вид АС	ГОДЫ										Итого
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Технические	7	12	12	26	21	25	46	31	30	27	237
лишение возможности движения	2	3	-	-	-	-	-	-	20	20	45
повреждение судовых устройств	2	5	8	10	13	12	30	20	0	0	100
повреждение корпуса	1	2	2	7	1	3	1	4	2	2	25
взрывы, пожары	1	1	1	4	5	7	9	4	4	2	38
потеря остойчивости	1	1	1	5	2	3	6	3	4	3	31

Анализ сведений, содержащиеся в таблице 3 показывают, что за последние 10 лет на российских морских судах совершено 237 аварий технической направленности. Наибольшее технические аварии относятся к повреждению судовых устройств 100, что составляет 42,2%. Лишение возможности движения зафиксировано в 45 аварийных случаях (19%). На долю взрывов и пожаров приходится 38 (16%) аварий. За эти годы учтены 31 авария (13,1%), связанных с потерей остойчивости. 25 аварий (10,5%), относятся к повреждению корпуса судов [19].

Ранжирование технических аварий по количеству позволят установить, что среди них лидирующее положение занимает повреждение судовых устройств 42,2%; лишение возможности движения 19%; взрывы, пожары – 16%.

Бытует мнение, что главной причиной технических аварий является старение флота, приведшее к тому, что в эксплуатационном строю находится значительное количество судов, построенных еще в СССР и ныне не соответствующим высоким требованиям безопасности мореплавания, установленных ИМО.

Основными причинами аварийности являются:

- **слабый уровень профессиональной компетентности членов экипажей судов;**
- **низкий уровень профессиональной и исполнительской дисциплины на судах;**
- **ошибки судоводителей;**
- **небрежное несение ходовой вахты;**

Все эти аварии связаны с профессиональной деятельностью судоводителей.

Другая существенная часть АС – по виду – относятся к техническим авариям. За девятилетний период зафиксировано 204 таких аварий. К ним относятся: повреждение судовых устройств – 75 (36,8%); лишение возможности движения – 60 (29,4%); взрывы, пожары – 37 (18,1%); потеря остойчивости, непотопляемости – 28 (13,7%); повреждение корпуса – 23 (11,3%) [19].

- **отсутствие систематической и объективной проверки знаний, навыков и умений командного состава судов;**

- **игнорирование судовладельцами современных требований по обеспечению безопасности мореплавания.**

Специалистами Госморречнадзора конкретизированы причины аварийности на судах, плавающих под флагом Российской Федерации [19]:

а) *навигационных аварий*: несоблюдение общепринятых приёмов и способов управления судном; ненадлежащая организация безопасной ходовой навигационной вахты; недооценка гидрометеорологических условий плавания и стоянки судна на якоре.

б) *технических аварий*: несоблюдение *Правил технической эксплуатации морских судов, Правил технической эксплуатации судовых технических средств и конструкций, Правил пожарной безопасности; усталостные повреждения (разрушения) материалов, связанные с воздействием переменных напряжений в результате длительной интенсивной эксплуатации.*

Как видим, за всеми этими авариями кроется формальная и низко профессиональная деятельность персонала судна, т.е. «человеческий фактор».

Согласно мнения отечественных ученых, основанного на выполненных ими исследований, на долю человеческого фактора приходится от 70 до 80 % аварий [1, 3, 5, 6, 8 и др.].

Сущность феномена «человеческий фактор». Для научного уточнения сути термина «человеческий фактор» обратимся к академическим

словарям и энциклопедиям. Итоги контент-анализа справочной литературы сведены в таблицу 4.

Таблица 4 – Итоги контент-анализа термина «человеческий фактор»

Источник	Дефиниция
Философский энциклопедический словарь	- специфическое обозначение функционирования человека в системе социальных, экономических, производственных, научно-технических, организационно-управленческих и др. отношений; все, что относится к человеку как субъекту деятельности в разных сферах общественной жизни.
Большой психологический словарь	- психологические, физиологические, антропометрические и др. характеристики человека, его возможности и ограничения, определяемые в конкретных условиях его взаимодействия с объектом управления.
Оксфордский Толковый словарь по психологии	- генетический термин, чаще всего используемый в качестве названия профессиональной специальности, которая исследует так называемую систему "человек-машина". Основное внимание обычно сосредоточивается на проблемах восприятия, психофизики, принятия решений и других аспектах обработки информации.
Социологический словарь	- исторически сложившаяся в данном обществе совокупность основных социальных характеристик людей – их ценностных ориентации, нравственных принципов, норм поведения, установок.
Словарь терминов по общей и социальной психологии	- <i>в широком смысле</i> понятие, используемое в социально-экономических дисциплинах для характеристики комплекса оказывающих определяющее влияние на эффективность общественного производства факторов, связанных с мотивацией, системой ценностей, материальными и духовными условиями существования человека; - <i>в узком смысле</i> интегральные характеристики связи человека и технического устройства, проявляющиеся в конкретных условиях их взаимодействия при функционировании эргатической системы.

Анализ дефиниций, содержащихся в таблице 4 позволяет заключить:

а) термин «человеческий фактор» является междисциплинарным понятием, изучаемый различными науками, такими как военное дело, социология, политология, психология, педагогика, управление, философия, экономика и др.;

б) сфера проявления «человеческого фактора» разнo полярно:

- *положительная* (выражает активно-деятельное и добросовестное отношение человека к своим функциональным обязанностям, что позволяет достичь высокие конечные результаты в профессиональной деятельности, в том числе избежать аварий и катастроф);

- *негативная* (проявляется в неумышленном создании человеком аварийных и чрезвычайных ситуаций, результатом которых является потеря судов, грузов и гибель членов экипажа и пассажиров).

Таблица 5 – Первые Резолюции ИМО относящиеся к человеческому фактору

Резолюция	Основная идея
A680(17)	- рекомендовала правительствам поддерживать тех, кто ответственен за управление и эксплуатацию судов, в предпринятии соответствующих шагов по выработке, внедрению и оценке управления безопасностью и предотвращением загрязнения в соответствии с Руководством по управлению безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения.
A742 (18)	- ввело в действие Руководство по процедурам контроля за эксплуатационными требованиями, относящимися к безопасности судов и предотвращению загрязнения, тем самым подтвердило тесную взаимосвязь человеческого элемента и безопасности.
A772(18)	- именуемая «Факторы усталости в комплектовании судов экипажами и безопасность». Резолюция нацеливала на улучшение понимания сложности усталости и способствует принятию этих факторов во внимание всеми сторонами, вовлеченными в эксплуатацию судов, при принятии ими эксплуатационных решений.

в) зачастую данное выражение применяется, как объяснение причин катастроф и аварий, повлекших за собой значительные убытки или человеческие жертвы.

Для рассматриваемой темы особый интерес вызывает негативное проявление человеческого фактора, приводящее к авариям и катастрофам.

Проблематика «человеческого фактора» уже длительное время находится в поле зрения ИМО, о чем свидетельствует вся нормативно-правовая база, направленная на обеспечение безопасности мореплавания и сохранение человеческой жизни на море (МК СОЛАС-74/78, МК ПДНВ-78 с поправками, МК МАРПОЛ-73/78 и др.), а также комплекс целенаправленных резолюций.

К первым резолюциям ИМО, затрагивающих сферу человеческого фактора, относятся: A680 (17) [12], A742 (18) [13], A772(18) [14], суть которых показана в таблице 5.

Первый серьезный шаг по сосредоточению усилий всех заинтересованных сторон и экипажей судов по снижению количества аварий по вине человека стала Резолюция ИМО А.850 (20) «Концепция человеческого элемента, принципы и цели организации (ИМО)», принятая к руководству 27 ноября 1997 г. [15] В данном документе ИМО предприняло первую обстоятельную попытку дать определение термину «человеческий элемент» (фактор), как комплексный, многогранный вопрос, затрагивающий безопасность на море и защиту морской окружающей среды. Концепция провозглашает генеральное направление деятельности –значительно повысить уровень безопасности на море и качество морской окружающей среды через обращение к вопросам человеческого элемента с целью улучшения его возможностей.

Новый импульс в понимании сущности человеческого фактора дала Резолюция А.884(21) – «Руководство по расследованию человеческих факторов в морских авариях и инцидентах» [16]. Резолюция акцентирует внимание на необходимость «перехода от ориентации на технические требования к конструкции и оборудованию судов к признанию и более полному учету роли человеческих факторов в безопасности на море для морской индустрии. С учетом участия людей во всех аспектах морской деятельности, включая проектирование, производство, управление, эксплуатацию и обслуживание, практически все морские аварии и инциденты связаны с человеческими факторами».

Резолюция А.890(21) от 5.11.1997 года «Принципы безопасного состава экипажей судов» определяет, что целью определения безопасного состава экипажа судна является, обеспечение того, чтобы в состав были включены те должностные и количество лиц, необходимые для безопасной эксплуатации судна и защиты морской окружающей среды [17]. Ключевыми принципами являются: а) способность и компетентность моряков нести безопасно судовые вахты (навигационные, механические, радиовахты), соответствие персонала требованиям МК ПДНВ-78 с поправками; б) способность и возможность эксплуатировать в соответствие со своей должностью устройства, механизмы, аппаратуру, а также противопожарное оборудование, судовые спасательные средства.

Новую интерпретацию термина «человеческого фактора» ИМО произвело 27 ноября 2003 года, на 23-й сессии Ассамблеи ИМО. Принятая Резолюция А.947(23) "Принципы и цели органи-

зации в отношении концепции человеческого элемента" [18], устремляет взоры морских структур на целесообразность применения термина «человеческий элемент», который следует понимать, как комплексное, многомерное понятие, описывающее предмет, влияющий на безопасность на море и защиту морской окружающей среды. Предлагаемая Резолюцией концепция под перспективным видением «человеческого элемента» определяет идею значительно повысить уровень безопасности на море и состояние морской окружающей среды через обращение к вопросам «человеческого элемента» с целью повышения эффективности обеспечения безопасности мореплавания и всей морской отрасли.

Ретроспективный анализ Резолюций ИМО показывает, что:

- в течение длительного времени ведется поиск подходов к сущности данного феномена, определения путей борьбы с ним, снижения его негативного влияния на безопасность мореплавания;
- в принятых документах применяются различные термины «человеческий элемент», «человеческие факторы», «человеческий фактор» и соответствующие интерпретации их сущности, что вносит путаницу в умы людей;
- до сих пор нет пока однозначного, ясного и точного определения термина «человеческий фактор», который бы стал руководящим для научной и практической деятельности всех морских организаций и структур.

Рассмотрим позицию отечественных ученых, специалистов в сфере безопасности мореплавания на изучаемый феномен (табл. 5).

Изучение таблицы 5 показывает, что термин «человеческий фактор» - многозначен и описывает возможность принятия специалистом морского транспорта ошибочных или алогичных решений в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

Следовательно, под понятием «человеческий фактор» на морском транспорте следует понимать:

- характеристику взаимодействия сложной системы «человек-техника» как причина какого-либо явления, чаще отрицательного (авария, очень серьезная авария, гибель морских судов, и др.)
- интегральную совокупность и показатель количественных характеристик человеческой составляющей аварийности на морском транспорте.

Таблица 5 – Подходы ученых к сущности «человеческий фактор»

ФИО ученого	Дефиниция
Александров М.Н. [1]	- совокупность «ошибочных действий членов экипажа из-за неточного восприятия информации, неправильного решения или ошибок при реализации принятого решения».
Григорьев Н.Н. [3]	- под человеческим фактором понимается интегральная характеристика человека (или коллектива) как субъекта профессиональной и трудовой деятельности, которая включает в себя параметры профессионально важных качеств (ПВК), психических состояний работника (адаптации, утомления, интерференции навыков, конечного порыва, фрустрации, напряженности и т.д.), движущих сил поведения (мотивов, интересов, отношений) и других социально-ролевых функций (формальных и неформальных), предусмотренных штатным положением и обусловленных личностными свойствами субъекта деятельности или особенностями конкретной ситуации.
Дмитриев В.И. [5]	- действия или ошибки, намеренные или случайные, которые отрицательно воздействуют на работу системы или успешное выполнение конкретной задачи.
Крымов И.С. [8]	- результат недобросовестного исполнению своих обязанностей, передоверие органам автоматизации, халатность, неспособность принять нужное решение в условиях дефицита времени и правильно действовать в экстремальных ситуациях.

Особенности негативного проявления «человеческого фактора» на безопасность современного мореплавания.

Слово «особенности» в толковых словарях поясняется как «характерное, отличительное свойство кого-чего-нибудь» [10]; «характерная черта, признак, свойство, отличительная черта» [20].

Следовательно, перед нами стоит задача выявить наиболее характерные, специфические признаки негативного проявления «человеческого фактора» на безопасность современного мореплавания.

Важнейшей особенностью негативного проявления «человеческого фактора» в морской сфере деятельности является относительное постоянство его доли (в процентах) в общем перечне причин аварийности.

В середине XX века по данным английской страховой фирмы Ллойд ежедневно на просторах Мирового океана гибло одно судно, т.е. в течение года цифра погибших судов водоизмещением более 500 т. составляла 360-365 судов. При этом доля человеческого фактора в этих авариях составлял порядка 75%. В 80-х годах XX века, в результате принятых своевременных и необходимых мер, удалось сократить количество аварий более чем в 2 раза. Однако доля «человеческого фактора» сохранилась в пределах 75%. К началу XXI века, цифра аварий опять снизилась, но доля проявила свою «устойчивость» в пределах 75%. Ныне, в 2020, 2021 годах на мировом флоте погибли 48 и 49 судов, при неизменности «человеческого фактора» в тех же пределах [1, 3, 5, 6, 8 и др.].

К следующим особенностям относятся:

- не понимание многими членами экипажей судов сути термина «человеческий фактор», его структуры и форм проявления, что серьезно сказывается на весь процесс предотвращения нега-

тивного влияния и воздействия на морскую профессиональную деятельность, на выработку должного уровня личной ответственности моряков за качество выполнения функциональных обязанностей.

К примеру, проведенный опрос и тестирование слушателей ИПК в 2021 году позволили получить следующие данные: большинство респондентов не понимают сущность человеческого фактора (до 83%) и отождествляют его с любыми ошибками, допущенными в процессе профессиональной деятельности. В то же время 11% участников исследования понимают суть рассматриваемого феномена как явные нарушения, произошедшие в процессе вахты. Полный и ясный ответ смогли дать всего 6% опрошенных. Как оказалось, это представители командного состава, имеющие высшее образование и опыт практической деятельности [24].

- низкая профессиональная компетентность персонала судов, по вине которого произошла конкретная авария, отсутствие не только необходимых знаний, но и профессиональных навыков и умений.

Профессиональная компетентность – это интегральная характеристика деловых и личностных качеств специалиста, отражающая не только уровень знаний, умений и опыта [19]. Обладание морским специалистом необходимой профессиональной компетентностью, базирующейся на совокупности знаний, навыков и умений, способности их творчески применить, всегда позволит любому моряку, качественно решить поставленные или возникающие в процессе плавания задачи по обеспечению безопасности мореплавания. В ином случае – беспечность, формализм, отсутствие бдительности и предвидения, что может случиться, присутствие на должности непременно ведут к аварии!

Так, 10.11.2021 в 00:00 часов во время стоянки на якоре в Керченском проливе, буксир «Антей-2» и ошвартованная к нему лагом несамоходная баржа «Баржа 2032» под воздействием ГМУ были сорваны с якоря, отданного с баржи, и сели на мель. Основные причины аварии находятся в плоскости «человеческого фактора». Это: а) неприятие капитаном буксирного т/х «Антей-2» необходимых и должных мер по обеспечению безопасности буксирного каравана; б) не учет капитаном буксирного т/х «Антей-2» преобладающих обстоятельств и условий, недооценка ситуации и опасности при штормовой погоде; в) отсутствие должного контроля за местом якорной стоянки со стороны вахтенной службы буксирного т/х «Антей-2» [19].

- отсутствия стремления у членов судовой команды и командного состава к профессиональному росту и самосовершенствованию своих знаний, навыков и умений.

Опрос, проведенный с персоналом ряда судовладельческих компаний, показал, что до 80% морских специалистов по причинам нехватки свободного времени, усталости, и даже отсутствия потребности, полностью не занимаются самосовершенствованием своей компетентности и профессионального мастерства; 12% занимаются от случая к случаю; и только 8% моряков сумели систематизировать работу по изучению новых вопросов для своего теоретического и практического роста.

- отсутствия профессионального предвидения, что ведет к неприятию капитанами, вахтенными помощниками и другими специалистами своевременных необходимых мер по обеспечению безопасности судов.

К примеру, 29.11.2021 года на акватории морского порта Ялта в период времени с 17:00 по 18:20 часов в результате штормовых погодных условий произошло столкновение судов «Славия», «Крым», «Форос-1», «Ливадия» «Бугаз», «Санта-Барбара», осуществлявших стоянку у причала №2 грузопассажирского терминала, между собой и причалом. Среди причин данной аварии – неприятие капитанами необходимых мер по обеспечению безопасности судов [19].

- хроническая усталость и утомляемость командного состава и моряков в процессе рейса.

Усталость моряков представляет серьезную опасность для здоровья моряков и безопасности мореплавания. На это указывала еще Резолюция ИМО А.772 (18) от 04.11.1993 года [14].

Усталость членов экипажа транспортного судна можно определить, как снижение эффек-

тивности выполнения профессиональной деятельности, ослабление работоспособности и производительности труда моряка, его физических и умственных способностей под воздействием чрезмерной нагрузки на судне, неполноценного отдыха, который следует за периодом умственной или физической активности [моя статья]. Известные ученые Н.Н. Григорьев [3, 4], Ф.М. Кацман [6] и др. характеризуют сущность усталости как непереносимый элемент морской деятельности, как следствие перегрузок и напряженности в профессиональной деятельности, систематическое нарушение цикла «труд – отдых» моряков [23].

Интересную информацию дает проведенные исследования состояния усталости моряков. 30 % опрошенных утверждают, что их работа длится 12 и более часов в сутки, более 5 % моряков работают даже по 15 часов в день. Продолжительность рабочей недели у 2/3 опрошенных длится более 60 часов, а у 25 % - свыше 80 часов в неделю. Таким образом, выяснилось, что на многих судах продолжительность рабочего дня превышает нормы, установленные ПДНВ-78 с поправками и МОТ-180 [2].

Самые продолжительные сверхурочные у вахтенных моряков и командного состава. 42 % капитанов утверждают, что они работают более 80 часов в неделю, такая же продолжительность рабочей недели у 44 % старших помощников, 26 % старших механиков, 29 % палубных матросов, 11% мотористов. Не лучше обстоит дело с ночным отдыхом: 36 % моряков лишены регулярного полноценного отдыха, а 18 % не имеют даже 6 часового ночного сна. 50 % из этих моряков – капитаны, 43 % - старшие и вторые помощники, 42 % - матросы [2].

Состояние усталости командного состава приводит к потере ориентации, неверным командам и указаниям, принятию алогичных или запоздалых решений. Для моряков состояние усталости может привести к неправильному пониманию отданной команды или её игнорирования, невнимательности, неверному или медленному выполнению полученного распоряжения и т.д.

Результатом усталости и переутомления может стать непреднамеренное создание аварийной или чрезвычайной ситуации.

Важнейшими причинами усталости членов экипажей считаются:

- экстремальные погодные условия (ураган, шторм, качка и др.);
- длительное несение вахты;
- шум и вибрация;

- проблемы коммуникации и непонимание среди членов команды судна;
- недостаток сна, плохое качество отдыха;
- различные временные зоны, которые влияют на биологические часы;
- стресс и рабочая перегрузка;
- проверки, внутренние и внешние, и другие волнения, которые влияют на физическое и умственное состояние моряка [11].

ИМО относит к важнейшим причинам усталости моряков: значительную продолжительность контрактов — 67,6 %; большой объем бумажной работы — 34,1 %; усталость — 22,3 % [4].

Решение данной проблемы предполагает: а) увеличение количества членов экипажа, особенно на таких важных должностях как вахтенный помощник с трех до четырех; б) строгое соблюдение положений Международной конвенции ПДНВ-78 с поправками в части касающихся режима отдыха моряков; в) наличие гибких графиков несения вахты, исключения варианта, когда одни и те же люди несут вахту только ночью.

- полное или частичное самоустранение персонала судна от выполнения своих прямых функциональных обязанностей в процессе вахты.

Такое явление проявляется в виде сна на вахте, покидания рабочего места, чтения книг, разговоров и переписки по телефону, общения с близкими и друзьями в социальных сетях, и др.

Опрос, проведенный Центром профессиональной психологии Университета Кардиффа показал, что 25% моряков регулярно допускали сон на вахте по причине усталости; почти 50% респондентов сказали, что в течение последних 10 лет их рабочее время увеличилось, несмотря на новые правила, предназначенные для борьбы с усталостью; около 37% сказали, что их рабочее время иногда создает опасность для безопасных операций судна [26].

Напряженность профессиональной деятельности, сокращение цикла отдыха моряков напрямую способствует невольному, а порой и сознательному самоустранению людей от целенаправленной служебной деятельности с целью компенсации отдыха и релаксации.

- явное проявление личностных морально-психологических свойств и качеств.

Несмотря на значительные достижения современной науки, человек все еще остается таинственным, загадочным и многозначным феноменом, обладающий своим характером, темпераментом, набором качеств и личностных свойств, проявление которых практически невозможно гарантировано предсказать. По этим причинам при

организации процесса морской профессиональной деятельности следует учитывать: а) уровень профессиональной подготовки каждого члена экипажа; б) способность личности к стрессоустойчивости в условиях длительного рейса; в) готовность строго следовать требованиям руководящих документов ИМО, СУБ компании и СУБ судна, эксплуатационным инструкциям; г) способность человека к аналитическому и критическому мышлению при разрешении нестандартных, аварийных и чрезвычайных ситуаций.

- снижение уровня престижности морской профессии.

Препятствия периода пандемии и всевозможных западных санкций, «перипетии» трудоустройства на морские суда, особенно плавающих под иностранным флагом, сокращенность экипажей до крайнего минимума, возложение многих дополнительных обязанностей на судоводителей, рост бумажной работы, в целом тяжесть самой морской профессиональной деятельности (длительное пребывание в море, значительный по времени отрыв от семьи, сложные климатические условия и т.д.), приводят к утере её былой привлекательности и престижности.

Эта особенность приводит к тому, что многие очень высоко подготовленные, ответственные и добросовестные морские специалисты покидают ряды плавсостава, а некоторые вообще уходят с транспортного флота. Их места заполняются порой случайными людьми, не имеющих должной квалификации и не обладающие в полную силу профессиональным, корпоративным патриотизмом. Желание получить высокий заработок не подкреплено потребной профессиональной компетентностью и стремлением выполнить свои обязанности наилучшим образом.

Заключение

Важнейшим явлением морской профессиональной деятельности является человеческий фактор, представляющий собой актуализированный человеческий потенциал и определяющий эффективность и результативность труда моряков.

Ныне термин «человеческий фактор» воспринимается как нечто негативное, что несет угрозу и опасность людям, судну, грузу. Одновременно он ассоциируется с неграмотными, неверными решениям и действиям, приведшими к всевозможным авариям и катастрофам.

В контексте безопасности мореплавания термин «человеческий фактор» понимается как возможности и способности человека по приему, обработке информации и принятию решений в различных условиях его функционирования.

Основными причинами негативного проявления человеческого фактора являются: полное или частичное отсутствие необходимой информации; физическое и психологическое состояние членов экипажа; моральные и эмоциональные колебания специалистов; недостаточная скорость реакции; неверная оценка ситуации, что ведет к принятию алогичного решения.

Выделенные особенности отрицательного проявления человеческого фактора служат доказательством того, что не осознание сущности данного феномена, низкий уровень профессиональной компетентности, усталость и утомляемость, личная недисциплинированность и безответственность членов экипажа были, есть и будут основными причинами аварий и крушений судов.

Литература

- Александров М. Н. Безопасность человека на море. – Л.: Судостроение, 1983. – 208 с.
- Анализ проблемы усталости на морских судах [Электронный ресурс] / <https://vuzlit.com/> (дата обращения: 12.09.2022).
- Григорьев Н.Н. Человеческий фактор – матрица аварийности [Электронный ресурс] / <http://www.morvesti.ru/themes/1693/61992/> (дата обращения: 12.09.2022).
- Григорьев Н. Н. Формы и эффективность международной морской организации (ИМО) при борьбе с усталостью моряков / Н.Н. Григорьев, Д.Б. Сигаев // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2017. — Т. 9. — № 3. — С. 506-515.
- Дмитриев В. И. Практика мореплавания. – СПб.: «Элмор», 2009. – 232 с.
- Кацман Ф. М., Ершов А. А. Аварийность морского флота и проблемы безопасности судоходства // Транспорт Российской Федерации. – 2006. – №5. – С. 82-84.
- Количество погибших в 2020 году крупных судов осталось на рекордно низком уровне [Электронный ресурс] / <http://www.sur.ru/ru/> (дата обращения: 12.09.2022).
- Крымов, И. С. Борьба за живучесть судна и спасательные средства: учебное пособие. – М.: Издательство «ТрансЛит», 2011. – 432 с.
- Международные правила предупреждения столкновений судов в море, 1972 г. (МППСС-72) с поправками [Электронный ресурс] / <https://sea-library.ru> (дата обращения: 22.07.2022).
- Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка: 100000 слов, терминов и выражений: [новое издание] / С. И. Ожегов; под общ. ред. Л. И. Скворцова. - 28-е изд., перераб. – М.: Мир и образование, 2015. – 1375 с.
- Причины усталости на борту [Электронный ресурс] / <https://poznayka.org/s22614t2.html> (дата обращения: 14.09.2022).
- Резолюция ИМО А.680 (17) от 06.11.1991 г. Руководство ИМО по управлению безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения [Электронный ресурс] / https://rbc-ltd.ru/Morskije_stranitsw/Rezolutsii_IMO (дата обращения: 25.08.2022).
- Резолюция ИМО А.742 (18) от 04.11.1993 г. Процедуры контроля за эксплуатационными требованиями, относящимися к безопасности судов и предотвращению загрязнения [Электронный ресурс] / https://rbc-ltd.ru/Morskije_stranitsw/Rezolutsii_IMO (дата обращения: 25.08.2022).
- Резолюция ИМО А.772 (17) от 04.11.1993 г. Факторы усталости при укомплектовании экипажей и обеспечении безопасности [Электронный ресурс] / https://rbc-ltd.ru/Morskije_stranitsw/Rezolutsii_IMO (дата обращения: 25.08.2022).
- А.850 (20) «Концепция человеческого элемента, принципы и цели организации (ИМО)», принятая к руководству 27 ноября 1997 г. [Электронный ресурс] / <https://docs.cntd.ru/document/901808342> (дата обращения: 25.08.2022).
- Резолюция А.884(21) от 25.11.1999 г. Поправки к Кодексу проведения расследований аварий и инцидентов на море [Электронный ресурс] / https://rbc-ltd.ru/Morskije_stranitsw/Rezolutsii_IMO (дата обращения: 25.08.2022).
- Резолюция А.890(21) от 5.11.1999 года «Принципы безопасного состава экипажей судов» [Электронный ресурс] / <https://docs.cntd.ru/document/901808347> (дата обращения: 25.08.2022).
- Резолюция А.947(23) "Принципы и цели организации в отношении концепции человеческого элемента" [Электронный ресурс] / https://rbc-ltd.ru/Morskije_stranitsw /Rezolutsii_IMO (дата обращения: 25.08.2022).
- Сведения об аварийности с судами на море и внутренних водах [Электронный ресурс] / <https://sea.rostransnadzor.gov.ru/> (дата обращения: 27.08.2022).
- Сластенин В.А. и др. Педагогика: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов; Под ред. В.А. Сластенина. – М.: Издательский центр "Академия", 2002. – 576 с.
- Тезаурус русской деловой лексики [Электронный ресурс] / <https://znachenie-slova.ru/особенность> (дата обращения: 15.09.2022).
- Томилин А.Н. Человеческий фактор: понятие, сущность содержания, проблемы // Эксплуатация морского транспорта. – 2015. – №3 (76). – С. 15-23.
- Томилин А.Н. К вопросу о необходимости исследования влияния воспитательно- профилактической деятельности, направленной на сни-

- жение негативного влияния человеческого фактора на безопасность мореплавания /А.Н. Томилин, Р.Р. Туктаров // Эксплуатация морского транспорта. - 2017 - № 2(83). - С. 26-33.
24. Томилин А.Н. К вопросу об усталости персонала судов как одной из существенных причин аварий на транспортных судах/А.Н. Томилин, А.Л. Боран-Кешипьян, С.Н. Томилина, Д.О. Яворская // Эксплуатация морского транспорта. – 2020 - № 3(96). – С. 15-23.
 25. Томилин А.Н. К вопросу о понимании сущности человеческого фактора членами экипажей судна и их предрасположенности к созданию аварийной ситуации / А.Н. Томилин, С.И. Панькина, С.Н. Томилина, А.М. Дорофеев, Е.М. Дорофеев // Эксплуатация морского транспорта. – 2022 - № 2(96). – С. 15-23.
 26. Усталость моряков – куда дальше? [Электронный ресурс]// <https://znachenie-slova.ru/особенность> (дата обращения: 15.09.2022).
- References**
1. Alexandrov M. N. Human safety at sea. – L.: Ship-building, 1983. – 208 p.
 2. Analysis of the problem of fatigue on ships [Electronic resource] / <https://vuzlit.com/> / (date of reference: 12.09.2022).
 3. Grigoriev N.N. The human factor – the accident matrix [Electronic resource] / <http://www.morvesti.ru/themes/1693/61992/> / (date of address: 12.09.2022).
 4. Grigoriev N. N. Forms and effectiveness of the International Maritime Organization (IMO) in the fight against fatigue of sailors / N.N. Grigoriev, D.B. Sigaev // Bulletin of the Admiral S. O. Makarov State University of Marine and River Fleet. - 2017. — Vol. 9. — No. 3. — pp. 506-515.
 5. Dmitriev V. I. The practice of navigation. – St. Petersburg: "Elmore", 2009. – 232 p.
 6. Katsman F. M., Ershov A. A. Accident rate of the marine fleet and problems of navigation safety //Transport of the Russian Federation. - 2006. – No. 5. – pp. 82-84.
 7. The number of large vessels lost in 2020 remained at a record low level [Electronic resource] / <http://www.sur.ru/ru/> / (date of address: 12.09.2022).
 8. Кротов, И. С. The struggle for the survivability of the vessel and rescue means: textbook. – М.: TransLit Publishing House, 2011. – 432 p.
 9. International rules for the prevention of collisions at sea, 1972 (MPPSS-72) with amendments [Electronic resource] / <https://sea-library.ru> (date of reference: 22.07.2022).
 10. Ozhegov S.I. Explanatory dictionary of the Russian language: 100,000 words, terms and expressions: [new edition] / Sergey Ivanovich Ozhegov; under the general editorship of L. I. Skvortsov. - 28th ed., reprint – М.: World and Education, 2015. – 1375 p.
 11. Causes of fatigue on board [Electronic resource] / <https://poznayka.org/s22614t2.html> (accessed: 14.09.2022).
 12. IMO Resolution A.680 (17) of 06.11.1991. IMO Guidelines for the Management of Safe Operation of Ships and Pollution Prevention [Electronic resource]/ https://rbc-ltd.ru/Morskije_stranitsw/Rezolutsii_IMO (accessed: 25.08.2022).
 13. IMO resolution A.742 (18) from 04.11.1993, Procedures for monitoring operational requirements related to ship safety and pollution prevention [Electronic resource]/ https://rbc-ltd.ru/Morskije_stranitsw/Rezolutsii_IMO (date of reference: 25.08.2022).
 14. IMO Resolution A.772 (17) of 04.11.1993. Fatigue factors in manning crews and ensuring safety [Electronic resource]/ https://rbc-ltd.ru/Morskije_stranitsw/Rezolutsii_IMO (date addresses: 25.08.2022).
 15. A.850 (20) "The concept of the human element, principles and goals of the organization (IMO)", adopted by the leadership on November 27, 1997 [Electronic resource]/ <https://docs.cntd.ru/document/901808342> (date of appeal: 08/25/2022).
 16. Resolution A.884(21) of 11/25/1999 Amendments to the Accident and Incident Investigation Code at sea [Electronic resource]/ https://rbc-ltd.ru/Morskije_stranitsw/Rezolutsii_IMO (date of appeal: 25.08.2022).
 17. Resolution A.890(21) of 5.11.1999 "Principles of safe composition of ship crews" [Electronic resource]/ <https://docs.cntd.ru/document/901808347> (date of appeal: 08/25/2022).
 18. Resolution A.947(23) "Principles and objectives of the Organization in regarding the concept of the human element" [Electronic resource]/ https://rbc-ltd.ru/Morskije_stranitsw/Rezolutsii_IMO (accessed: 08/25/2022).
 19. Information about accidents with ships at sea and inland waters [Electronic resource] / <https://sea.ros-transnadzor.gov.ru/> / (date of reference: 08/27/2022).
 20. Slastenin V.A. et al. Pedagogy Study guide for students. higher. ped. studies. institutions / V.A. Slastenin, I.F. Isaev, E.N. Shiyanov; Edited by V.A. Slastenin. – М.: Publishing Center "Academy", 2002. – 576 p.
 21. Thesaurus of Russian business vocabulary [Electronic resource]/ <https://znachenie-slova.ru/особенность> (date of address: 09/15/2022).
 22. Tomilin A.N. Human factor: concept, essence of content, problems//Operation of marine transport. – 2015. – №3 (76). – Pp. 15-23.
 23. Tomilin A.N. On the question of the need to study the impact of educational and preventive activities aimed at reducing the negative impact of the human factor on the safety of navigation /А.Н. Томилин, Р.Р. Туктаров // Operation of marine transport. - 2017 - № 2(83). - Pp. 26-33.

24. Tomilin A.N. On the issue of ship personnel fatigue as one of the essential causes of accidents on transport vessels/A.N. Tomilin, A.L. Boran-Keshishyan, S.N. Tomilina, D.O. Yavorskaya // Operation of marine transport. – 2020 - № 3(96). – P. 15-23.
25. Tomilin A.N. On the question of understanding the essence of the human factor by members of the ship's crews and their predisposition to create an emergency situation / A.N. Tomilin, S.I. Pankina, S.N. Tomilina, A.M. Dorofeev, E.M. Dorofeev // Operation of sea transport. – 2022 - № 2(96). – Pp. 15-23.
26. Sailors' fatigue – where next? [Electronic resource]// <https://znachenie-slova.ru/особенность> (accessed: 09/15/2022).

УДК 629.5.017.2

DOI: 10.34046/aumsuomt105/8

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ВЕТРА НА СУДА РАЗЛИЧНОГО ТОННАЖА

А.Н. Аносов, аспирант

В статье рассматривается влияние разнонаправленного и усиливающегося ветра на суда различного тоннажа. При выполнении маневра на судно действуют различные силы, одной из которых является ветер. В том случае, если судно имеет большую парусность, то сила ветра критична при маневрировании на ограниченной акватории. Влияние аэродинамических сил можно рассчитать математически или использовать навигационные тренажеры. В исследовательской работе задействовано оборудование новейшего Дальневосточного морского тренажерного центра на базе университета МГУ им. адм. Г.И. Невельского, симуляции, проводимые на данном оборудовании, практически невозможно отличить от реальных условий, что позволяет проводить исследования различных аспектов управления и маневрирования судном.

Ключевые слова: Судно, математическая модель, влияние ветра, маневренные характеристики.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EFFECT OF INCREASING WIND ON VESSELS OF VARIOUS TONNAGE

A.N. Anosov

The article considers the influence of multidirectional and increasing wind on vessels of different tonnage, when performing a maneuver, various forces act on the vessel, one of which is the wind if the vessel has a large sail, the value of wind forces is critical when maneuvering in a small water area, the influence of aerodynamic forces can be calculated mathematically or use navigation simulators the latest equipment is involved in the research work Far Eastern Marine Training Center on the basis of the University of Maritime State University named after G.I. Nevelskoy simulations carried out on this equipment are almost impossible to distinguish from real conditions, which makes it possible to conduct such research and develop the safety of navigation.

Key words: Ship, mathematical model, wind, aerodynamic forces, maneuverable characteristics.

Введение. Данная работа направлена на решение задачи, имеющей практическое значение: влияние аэродинамики на морские суда. Аэродинамика – это сила, действующая на объект в газовой среде, в которую погружено тело. Она обусловлена взаимодействием относительного движением между объектом и телом [1]. Существуют две основные причины возникновения аэродинамической силы: нормальная сила, обусловленная давлением на поверхность тела, и сила сдвига, обусловленная вязкостью газовой смеси или же поверхностным трением. Аэродинамические силы, подобно гидродинамическим, находятся с помощью коэффициентов по осям x , y и их моментов, при этом основными определяющими значениями аэродинамических коэффициентов будут курсовые углы кажущегося ветра, а также курс и скорость судна, что в даль-

нейшем будет расписано в виде таблиц и рисунков, скорость и курсовой угол кажущегося ветра можно представить в виде формул [2]:

$$v_R = \sqrt{v_\alpha^2 + v^2 + 2v_\alpha v \cos(q_\alpha)}; \quad (1)$$

$$q_\alpha = \arccos \left[\frac{v + v_\alpha \cos(q_\alpha)}{\sqrt{v_\alpha^2 + v^2 + 2v_\alpha v \cos(q_\alpha)}} \right] - \Psi; \quad (2)$$

После нахождения этих данных можно определить усилия ветра действующее на надводную часть корпуса судна

$$\left. \begin{aligned} X_\alpha &= 0.5C_{x\alpha} \rho_\alpha v_R^2 S_m \\ Y_\alpha &= 0.5C_{y\alpha} \rho_\alpha v_R^2 S_{dp} \\ M_\alpha &= 0.5C_{m\alpha} \rho_\alpha v_R^2 S_{dp} L \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Практичные формулы расчета сил ветра, при взаимодействии с судном, на примере Хьюза [5],

$$R_\alpha = \frac{1}{2} \rho_\alpha C_\alpha (A_\alpha \cos^2 \varphi B_\alpha \sin^2 \varphi) v_\alpha^2; \quad (4)$$