

УДК 616.68:629.543:628.8.02

РОЛЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА В БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОРСКИХ ТАНКЕРОВ

Голикова В.В.

*Одесская национальная морская академия,
Украинский НИИ медицины транспорта, Одесса; golikovavladislava@i.ua*

Одним из наиболее многочисленных по количеству и дедевету типов морских транспортных судов являются танкеры, предназначенные для перевозки наливных грузов (нефти и нефтепродуктов, химикатов и сжиженных газов, вина и растительных масел и др. грузов). По разным источникам они составляют порядка 20-30 % общей численности судов мирового морского транспортного флота. В зависимости от выполняемых транспортных функций их размеры и грузоподъемность варьируют в широком диапазоне величин от малых бункеровщиков и судов типа «река-море» до крупнейших супертанкеров, превосходящих по своим линейным и объемным характеристикам суда всех других типов. Это определяет не только эксплуатационные особенности, но и условия труда и трудового процесса членов экипажей, требования всех видов безопасности, энергетические и психофизиологические нагрузки на моряков. Показано основополагающее влияние на организм химических факторов, что вытекает из номенклатуры перевозимых грузов, невозможности полного исключения миграции в воздух судовых помещений летучих углеводородов, компонентов применяемых в оборудовании и отделке судовых помещений полимерных материалов, отработавших газов энергетической установки, органических растворителей. Отмечено сочетанное действие химических, физических и других производственных факторов, подчеркнута роль времени воздействия как интегрального показателя для регламентирования продолжительности непрерывного плавания, а также гигиенически и психофизиологически обусловленной минимальной численности судового экипажа. В работе приведены материалы анализа литературы и результаты собственных исследований, характеризующие основные гигиенические, токсикологические, психофизиологические и экологические особенности труда и обитаемости нефтеналивных судов и аргументированы рекомендации по безопасности жизнедеятельности, сохранению здоровья моряков и предотвращению загрязнения вод Мирового океана. В решении этих задач вопросам профессиональной компетентности, перманентной переподготовке и тренингу членов экипажей, в первую очередь судовых операторов, принадлежит важная, а по ряду позиций – решающая роль.

Ключевые слова: суда нефтеналивные, моряки, условия труда, психофизиология, экологическая безопасность

Введение

Одной из основных тенденций развития морского транспортного флота является прогрессивный рост в его составе специализированных судов, предназначенных для перевозки наливных, навалочных и насыпных грузов, а также большегрузных контейнеров [1]. Среди них по праву доминируют нефтеналивные танкеры, которые начали строить в последней четверти XIX века,

а уже через 100 лет их удельный вес по количеству эксплуатируемых судов в составе мирового морского флота превысил 30 % [2]. Морской танкер — это судно, предназначенное для перевозки жидких грузов (нефти и нефтепродуктов, растительных масел, виноматериалов, кислот, расплавленной серы и др.) в судовых цистернах (танках). Поскольку перевозка нефти и нефтепродуктов танкерами по экономическим критери-

ям уступает только трубопроводному транспорту, а по ряду показателей превосходит его, нефтеналивные танкеры доминируют среди наливных судов. Сегодня в мировом торговом флоте эксплуатируется более 11000 нефтеналивных судов. Их техническое совершенствование и повышение всех видов безопасности является актуальной проблемой морского транспорта [3].

Эколого-гигиенические, токсикологические, психофизиологические исследования и их результативность отстают от технических, технологических и организационных решений в этой области, а основные требования в сфере медицины труда и экологической безопасности находятся по ряду важных показателей на уровне 80-х годов 20-го столетия [4]. Анализ состояния проблемы, статистика высокой аварийности, разливов нефти в разных районах Мирового океана свидетельствует об актуальности дальнейших исследований в этой области профилактической медицины с целью повышения потенциала здоровья моряков танкерного флота, безопасности судоходства, защиты окружающей среды от загрязнения с судов. Работы в данном направлении проводятся нами в рамках программ медицины транспорта и безопасности жизнедеятельности плавсостава. Они корреспондируются с усилиями Международной морской организация (ИМО), которая регулирует не только вопросы технической эксплуатации флота, безопасности мореплавания, но и осуществляет совместно с профсоюзами, Международной организацией труда (МОТ) и Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) разработку эффективных мер по защите интересов моряков, безопасности труда, охране окружающей среды и сохранению здоровья плавсостава. Выработанные требования и перечни необходимых мер нашли отражение в ряде основополагающих документов, таких как Международная конвенция по предотвращению загрязнения

морья с судов (МАРПОЛ 73/78) [5] Международная конвенция по охране человеческой жизни на море (СОЛАС 74) [6], Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты (ПДНВ 78/95 с Манильскими поправками 2010 г.) [7], Конвенция МОТ «О труде в морском судоходстве» (MLC-2006) [8] и др. Поскольку украинские моряки работают на судах (в том числе и танкерах) судовладельцев разных стран мира, все позиции, касающиеся «человеческого фактора» на судах нефтеналивного флота должны быть согласованы с международными документами и требуют специального рассмотрения.

1. Основные тенденции развития нефтеналивного флота

Строительство и эксплуатация танкерного флота определяются, прежде всего, сформировавшимся международным рынком нефтепродуктов, основными направлениями грузопотоков, соотношением между добычей и спросом на поставки данного ценного энергетического и химического сырья. Поскольку перечень эксплуатационных задач для танкеров достаточно широк (ближние, дальние, фидерные перевозки, рейдовые дозагрузки, обслуживание морских нефтяных промыслов, бункеровка судов и т.п.), существует спрос на суда разной вместимости и типоразмеров. Это нашло свое отражение в Международной классификации судов [9], вытекающей из требований IACS [10]. Тем не менее, на мировом рынке не только преобладают по суммарному дедвейту крупнотоннажные суда, но и прослеживается четкая тенденция к пополнению флота супертанкерами, общий вид крупнейшего из которых в истории мирового танкерного флота представлен на рис. 1.

Наряду с положительными моментами (возможность перевезти одновременно 564,7 тыс. т нефти при увеличении экономических затрат всего на 15 % по отношению к серийным судам), в

процессе эксплуатации супертанкеров возникает ряд эксплуатационных, производственных и экологических трудностей. Это не просто объект длиною в полкилометра — 458,5 м, шириной 68,9 м и осадкой 24,6 м, но и трудно управляемое движущееся транспортное средство, тормозной путь которого порядка 10 км, а для разворота (с буксирами) ему необходимо



Рис. 1. Общий вид наибольшего в истории судостроения супертанкера «Jahre Viking» [11]

акватория диаметром в 2 км. Судно не могло пройти Суэцкий и Панамский канал ввиду огромных габаритов, более того ему не разрешали проходить через Ла-Манш, ввиду риска сесть на мель.

Поэтому выбор остается за судовладельцем. Тем не менее, было построено еще 6 танкеров класса ULCC (ультра большой нефтеналивной танкер), которые превзошли отметку 500000 т дедвейта (до 655000 т у т/х «Batillus» с 4 паровыми турбинами в качестве двигателей с мощностью по 64800 л.с. каждая), Среди эксплуатирующихся в настоящее время супертанкеров следует выделить 4 однотипных, общий вид одного из которых представлен на рис. 2 [11].

Суда построены в 2002 г. Судно с типоразмерами: длина — 380 м, ширина — 68 м, осадка — 24,52 м, способно перевозить в своих грузовых танках до

441585 т сырой нефти.

В современной международной практике танкеры подразделяются на несколько классов, характеристики наиболее типичных представителей которых суммированы в табл. 1 (адаптировано из [9]). Как видно из приведенных данных, с всех табличных характеристик представляют крупнотонажные суда, которые доминируют в составе мирового транспортного флота. Это создает, как уже упоминалось в приведенном выше примере, большие трудности в обеспечении маневренности судов, безопасности в прибрежном плавании, при проведении швартовных операций и в дру-



Рис. 2. Находящийся в эксплуатации супертанкер «T1 Oceania»

Подразделение нефтеналивных судов на классы

Класс	Длина, м	Ширина, м	Осадка, м	Дедвейт, т	
				мин.	макс.
Small*	100,0	18,0	4,0	3,000	10,000
Middle*	150	20,0	6,0	10,000	30,000
Seawaymax	225,0	24,0	8,2	10,000	60,000
Panamax	228,6	32,3	12,6	60,000	80,000
Aframax	253,0	44,2	11,6	80,000	120,000
Suezmax	270,0	50,0	16,5	120,000	200,000
VLCC (Malaccamax)	330,0	60,0	20,0	200,000	320,000
ULCC	450,0	70,0	25,0	320,000	655,000

Примечание: * — классы малых и средних танкеров характеризуется большим разнообразием типов, размеров и грузоподъемности

гих сложных навигационных условиях. Поэтому предпринимаются настоячивые технические и технологические меры для повышения надежности современных танкеров.

Наибольшим спросом пользуются танкеры классов Seawaymax, Panamax, Aframax. Так, все 94 танкера, построенные за последние 15 лет для одной из крупнейших судоходных компаний MAERSK, относятся к первым двум из упомянутых классов. Среди их важных достоинств выделяются такие, как высокая маневренность, способность проходить Панамским и Суэцким каналами, а также наличие двойного корпуса, что обеспечивает высокий уровень экологической безопасности.

Второй особенностью танкеров является преобладание в их составе судов для перевозки сырой нефти («грязные») и низкокипящих нефтепродуктов («чистые» суда), требования к безопасной эксплуатации которых также постоянно возрастают. Этот фактор приходится учитывать судовладельцам как ограничивающий при решении вопроса о допустимом сокращении экипажей, что не случайно стало предметом специального обсуждения в 2014 г. на заседании второго подкомитета ИМО по «Влиянию человеческого фактора, подготовки и несению вахты» (НТW2) [12]. На основании выработанных в Лондоне рекомендаций в Украине был утвержден новый порядок определения минималь-

ного состава экипажа судна (приказ Министерства инфраструктуры от 10.11.2014 г. № 575). Согласно этому документу в минимальном экипаже должны быть комсостав и судовая команда, обеспечивающие за сохранность судна, груза, безопасность моря-

ков и окружающей среды. Экипажа зависит от района плавания, суммарного времени работы экипажа и его регулярного отдыха на берегу, режима эксплуатации судна, охраны окружающей среды, защиты команды и пассажиров от действия экстремальных судовых, внешних социальных и природных факторов [13].

Танкеры относятся к приоритетным в плане обеспечения компетентными членами экипажа судам. Особенно остро стоит вопрос о достаточной по численности команде и профессионально важных качествах офицерского состава. Этот вопрос требует дальнейшего комплексного изучения силами гигиенистов, физиологов и психологов труда совместно с эксплуатационниками и судовладельцами. Не случайно, ИМО уделяет все большее внимание человеческому фактору в судоходстве, о чем свидетельствует повестка дня второго заседания подкомитета НТW2, которое состоялось 2-6.02.2015 г. в Лондоне. Из 19 вопросов повестки дня не менее 6 касались непосредственно этой проблемы [12]. Принятые решения будут способствовать повышению компетенций персонала, безопасности судовых операций в полярных водах перманентной специальной подготовке плавсостава.

Третьей, экологически значимой, особенностью строительства современных танкеров по соображениям безо-

пасноси, является, как уже упоминалось выше, устройство не только двойного дна, но и такого же корпуса, а также устройство изолированных танков для приема балластов, исключающего вероятный непосредственный контакт перевозимого груза с окружающей средой при аварии судна. Так, например, одна из крупнейших судоходных компаний в мире – «Совкомфлот» — располагает 132 танкерами дедвейтом 9,5 млн. т со средним возрастом около 6 лет. Строится еще 30 танкеров дедвейтом 2,6 млн. т [14]. При этом подчеркивается, что только у 2 судов нет двойного корпуса, а только двойное дно. Это одно из относительно новых требований к экобезопасности нефтеналивного флота. Освоение континентального шельфа, особенно в Арктических широтах, сопряжено с переориентацией нефтяных грузопотоков и направлений работы нефтеналивного флота. Так, согласно данным Росморпечфлота грузооборот Российских портов в 2008 г. составлял 455 млн. т. Навалочные и наливные грузы составили 59 % грузооборота, из них экспортные – 75 % или 344 млн т. Северо-восточные порты России перерабатывают 47,0, южные – 35,0 и восточные – 18,0 % грузов. На 2015 г. благодаря интенсивному освоению заполярного шельфа и береговых месторождений в районе Баренцева моря планируется перевезти 100 млн т сырой нефти, причем, значительную ее часть – вдоль берегов Норвегии. Неблагоприятные погодные условия, сложная ледовая обстановка, особенно в зимний период года, несмотря на наличие танкеров ледового класса, проводку судов 28 ледоколами (из них 7 — атомных), представляет реальную угрозу побережью и северным городам этой страны, что вызывает обеспокоенность не только экологов, но и всего населения Норвегии [15]. В этих условиях экологический аспект проблемы безопасной эксплуатации нефтеналивного флота приобретает особое значение.

2. Гигиенические аспекты труда моряков танкерного флота

Специфика эксплуатации судов нефтеналивного флота в гигиеническом плане, как показали результаты проведенного нами анализа годового рейс-оборота 9 нефтеналивных судов, определяется такими факторами, как наличие на борту в течение всего периода эксплуатации судна опасных грузов. Поэтому не удивительно, что среди действующих на организм моряка вредных факторов большое значение по результатам замеров и субъективной оценки условий труда и обитаемости членами экипажей имеет химический фактор. В ходовом режиме в открытом море относительно низкие концентрации паров перевозимых грузов в значительном числе проб (около 70 %) не превышают ПДК_{РЗ}. Тем не менее, учитывая непрерывное многосуточное пребывание членов экипажей на борту судна, равномерность использования указанного норматива является дискуссионным. Единство зон труда и отдыха, ограничение сферы обитания жилой надстройкой судна, в которой практически осуществляется вся жизнедеятельность моряка в рейсе, — все это требует применения в качестве отправных нормативных величин для оценки качества судовой среды более жестких показателей по типу ПДК_{СС} [16]. Это относится как к парам углеводородов, отработавших газов, так и компонентам широко применяемых в интерьере судовых помещений полимерных материалов. И хотя в настоящее время доступ на суда для проведения гигиенического мониторинга крайне ограничен, даже проведенные в период стоянки под грузовыми операциями в портах и заводского ремонта санитарно-химические исследования проб воздуха из жилых кают свидетельствуют о превышении ПДК_{СС} по ксилолу, толуолу, фталатам, эпихлоргидрину в 1,7-7,0 раз, что создает потенциальный риск экспозиции моряков указанными контаминантами, опасными

в общетоксическом и (последних двух) в аллергенном плане.

Наиболее высокие концентрации в воздухе судовых помещений углеводородов нефти, определялись во время грузовых операций в портах Ильичевск, Одесса, Южный (у манифольдов, на грузовой палубе и в насосном отделении по максимальным значениям почти на порядок выше ПДКрз), а также во время приема бункера, мытья и дегазации танков при смене груза и перед постановкой в ремонт. Эти показатели повышаются также в портах Персидского залива и других регионах погрузки – выгрузки при плавании в тропиках. Во время работы двигателя в маневренном режиме на подходе к порту, постановке к причалу и отшвартовке судовых помещений резко возрастает содержание в воздухе отработавших газов судовой силовой установки (NOx, CO, CO₂, частиц аэрозоля – до 1,5-2,8 соответствующих ПДКрз). Этот последний из химических факторов будет постепенно утрачивать свою эколого-гигиеническую значимость, поскольку по инициативе Европейских экологических организаций организовано проведение инспектирования судов при посещении ими крупнейших портов данного континента. 27 портов разных континентов уже последовали этому примеру и начисляют бонусы судам со сниженными выбросами в атмосферу. Еще 55 портов поддержали эту инициативу. Развернута система ранжирования судов по выростам экологически опасных паров и газов, что находит отражение в регулярно публикуемых сводках. Это уже побудило судовладельцев усилить борьбу с вредными выбросами путем установки мощных катализаторов для нейтрализации отработавших газов, перехода на стоянках в порту на береговое энергоснабжение, сбора содержащего углеводороды нефти воздуха из надгрузового пространства танков при проведении грузовых операций. Тем не менее, для организации силами судового экипажа

контроля воздушной среды судовых помещений, особенно плоховентилируемых, длительно закрытых и редко посещаемых (как и в случаях необходимости спуска людей в балластные и другие танки), резолюцией MSC.380 (94) ИМО были приняты поправки к конвенции СОЛАС, которые вступят в силу с 01.07.2016. Они предусматривают наличие на всех танкерах и балкерах (а затем и судах других типов) носимых средств контроля состава атмосферы в закрытых помещениях, способных определять содержание, как минимум, кислорода, воспламеняющихся газов/паров, сероводорода и окиси углерода, а также наличие на борту средств калибровки указанных средств контроля. Резолюцией MSC.381(94) приняты поправки к «Международному кодексу по расширенной программе проверок при освидетельствовании навалочных и наливных судов (2011 ESP Code), которые также вступят в силу с 01.07.2016 [16].

Из физических факторов по уровню неблагоприятного воздействия на организм моряка доминируют шум и вибрация. Эти показатели превышают допустимые уровни (в сопоставлении с требованиями «Санитарных правил для морских судов») на 5-15 дБ с максимумом в помещениях машинно-котельного отделения. Что касается производственного микроклимата, то этот фактор в известной мере утратил свою актуальность, поскольку объем саморемонтных работ силами экипажа в рейсе существенно снизился, а вахты в машинно-котельном отделении моряки не несут. Сохраняется влияние погодных условий при проведении грузовых и швартовных операций в портах, обеспечении безопасности при плавании в высоких и низких широтах, но их удельный вес в суммарном времени рейса, как правило, невысок (< 10 %).

В целом результаты проведенного анализа и гигиенических исследований свидетельствует, что данная составляющая вносит определенный вклад в об-

щую оценку труда моряков. Однако, параметры вредных факторов в подавляющем большинстве случаев не достигает критического, а тем более, экстремального уровня при штатных условиях эксплуатации, надлежащем уровне профессиональной подготовки ответственных за безопасность и остальных членов экипажей в части выполнении правил охраны труда и производственной санитарии, соблюдения всех регламентируемых видов безопасной эксплуатации судна, рационального режима труда и отдыха. Уровень выполнения этих требований безопасности жизнедеятельности свидетельствует также о профессиональной культуре моряков, воспитание в духе которой начинается с морских вузов и продолжается постоянно на протяжении всей профессиональной деятельности моряков.

3. Показатели физиологии труда

Традиционно изменения, происходящие в организме моряка, в процессе трудовой деятельности, оцениваются интегрально, по характеристике тяжести и напряженности трудового процесса [17]. Основу наших исследований в указанном направлении составили суточные профессиограммы, разработанные раздельно, для ходового и стояночного периода рейса, в суточном масштабе времени. Для этого члены экипажей танкеров составляли суточ-

ные профессио-граммы с интервалом времени 15 мин. Результаты представлены в табл. 2.

Как видно из представленных в таблице данных, суточная нагрузка на организм рядового моряка распределяется в ходовом режиме, достаточно стереотипно: 7-8 ч – сон; 1-2 ч – активный отдых; до 2-х часов прием пищи в строго регламентированное время и 8-9 ч – производственная деятельность. У командного состава последний показатель увеличен на 1-2 ч в связи с тем, что помимо 2-х четырехчасовых вахт, практически все офицеры выполняют работы по заведыванию и оформлению документации во вне вахтенное время. Кроме того, у всех членов экипажей не менее 2-х часов в неделю занимают учебные тревоги, которые регулярно проводятся с требованиями ИМО. Авральные операции, главным образом, швартовные, зависят от района плавания, частоты захода в порты при работе «на коротком» либо «длинном плече». При стоянках в порту к этому прибавляются работы по приему снабжения, продуктов питания, бункера, воды и т.п.

Практически все производственные операции, осуществляемые членами экипажа в штатных условиях плавания, по величине энерготрат, относятся к категории легкого труда и средней тяжести. Что касается напряженности тру-

да (по суммарному информационному и нервно-эмоциональному компонентам), то эти показатели, как правило, не превышают допустимых величин, за исключением экстремальных погодных условий, при которых степень тяжести и напряженности труда существенно возрастает. По

Суточная профессиограмма моряков нефтеналивного флота

Вид деятельности	Режим работы, контингент, продолжительность в % за сутки			
	На ходу		На стоянке	
	Комсостав	Команда	Комсостав	Команда
1. Вахта, работа	33,61 ± 1,27	9,28 ± 0,85	39,96 ± 2,64	30,56 ± 1,22
2. Работа с документами, по заведыванию	11,24 ± 2,05	—	9,27 ± 0,83	—
3. Общесудовые работы	4,22 ± 0,39	33,44 ± 1,28	—	11,51 ± 0,74
4. Прием пищи	8,64 ± 0,69	8,21 ± 0,62	5,92 ± 0,65	6,64 ± 0,33
5. Свободное время, активный отдых	10,15 ± 1,12	9,46 ± 0,59	10,30 ± 0,88	8,24 ± 0,55
6. Сон	28,26 ± 2,35	32,32 ± 2,85	26,12 ± 1,15	33,08 ± 1,92
7. Авральные работы, учебные тревоги*	4,53 ± 0,52	7,11 ± 0,52	9,35 ± 0,68	9,85 ± 0,57
Итого:	100,0	100,0	100,0	100,0

Примечание: */ не регулярно, в зависимости от направления, линии, условий плавания, см. в тексте

оценке моряков (результатов анкетирования), в зависимости от района плавания, времени года и других климатических параметров, они встречаются в среднем в 15-25 % ходового времени, не отличаясь существенно от аналогичных показателей на судах других типов. Гигиенически значимым, как уже упоминалось выше, является высокий удельный вес ходового времени ($80,6 \pm 5,3$ % рейсооборота) и короткие стоянки в портах ($12,7 \pm 2,4$ %), что придает выраженный динамизм климато-географическим показателям.

Принципиально другие соотношения представлены в профессиограмме моряков при стоянке судов под грузовыми операциями в порту, которые составляют до 10-15 % общего времени рейса. Все элементы жизнедеятельности моряков этот период можно разделить на 4 типичных блока: обеспечение грузовых операций; работа с грузоотправителями, грузополучателями, агентами, портовыми властями, оформление грузовых и других текущих документов; получение снабжения, бункера, воды, подготовка к предстоящему рейсу; несение стояночных вахт, участие в ремонтно-профилактических работах и др. Учитывая сокращенную численность судовых экипажей, показатели тяжести и напряженности у всех моряков в этот период, существенно возрастают, включают элементы тяжелого и очень тяжелого труда, а также высокого уровня напряженности. Свободное время крайне ограничивается в связи со спецификой стояночных вахт и работ, сон носит прерывистый характер (продолжительность непрерывного сна нередко менее 3-4 ч). Данный фактор лежит в основе кумулирующего утомления, которое снимается (иногда лишь частично) на очередном переходе судна морем [18]. Процесс реституции описывается моделью нулевого порядка, зависимость от времени близка к линейной по большинству анализируемых показателей [19]. Это, в частности, объясняет более час-

тые случаи аварийных ситуаций при выходе из порта, а также на 1-е сутки плавания (см. например, анализ причин посадки на риф танкера «Экксон Валдис» и характеристику разлива 35,0 тыс. т нефти [20, 21]). «Человеческому фактору», как уже отмечалось выше, и в этой аварии отводят ведущую роль.

Поскольку рейсовые обследования членов экипажей в настоящее время практически невыполнимы, можно оперировать для аргументации положений о уровне изменений физиологического состояния моряка лишь по его субъективной оценке. Как показывают результаты анкетирования, элементы кумулирующего утомления развиваются и ощущаются самими обследованными членами экипажей танкеров на 2 недели раньше, чем на сухогрузных (универсальных) судах. Наиболее информативные паттерны хронического утомления при увеличении продолжительности рейсового периода переходят в соответствующий синдром, который сохраняется при смене экипажей и возвращении из рейсов. Они проявляются в признаках нейроциркуляторной дистонии, гормонально-медиаторной диссоциации в деятельности САС и других дизрегуляторных функциональных нарушениях, коррелирующих с возрастом, стажем работы, морской профессией и занимаемой должностью.

По данным анкетирования члены экипажей нефтеналивных судов по возвращению из рейсов предъявляли жалобы, характерные для астении (вялость, повышенная утомляемость, раздражительность) – 17,8, вегетативных изменений (лабильность пульса, артериального давления, гипергидроз) – 24,5, а также связанные с расстройствами сна (нарушения засыпания, неглубокий и прерывистый сон, отсутствие чувства бодрости при пробуждении) – 31,9 % случаев. Частота этих жалоб, закономерно возрастала с увеличением суммарной продолжительности пребывания в рейсе.

Наблюдаемые различия в функциональном состоянии организма моряка после возвращения из рейса интегрально оценивали с помощью теста САН. В основной группе число лиц со снижением самочувствия выросло по отношению к исходному в 2,7, активности — в 3,1, настроения — 2,6 раза. Повторные исследования через 1 месяц после возвращения из рейса показали наличие выраженной тенденции к нормализации психофизиологических функций. Проведенные исследования показывают, что специфика условий труда и трудового процесса отражается на психофизиологическом статусе моряков нефтеналивного флота в существенно большей мере, чем среди экипажей универсальных сухогрузных судов. Это необходимо учитывать при разработке и, особенно, внедрении рекомендаций по рациональному использованию рекреационных и реабилитационных возможностей на борту судна (активный отдых, борьба со стрессом, аутотренинг) и в межрейсовом периоде [22].

4. Экологические аспекты работы моряков танкерного флота

Преимущественное строительство и эксплуатация крупнотоннажных судов нефтеналивного флота, рост интенсивности движения судов на основных направлениях, сокращение численности

судовых экипажей и широкое совмещение профессий стали весомым фактором в существенном повышении риска загрязнения моря при авариях танкеров, число которых по информации ассоциации судовладельцев за последние 40 лет достигло 10000 случаев. В их число вошли разливы нефти из грузовых танков при авариях, а также утечки нефтепродуктов в количестве более 7 т в результате перелива при грузовых операциях, разрывах шлангов, утечках при бункеровке и т.п.

Отсчет аварийности ведут обычно от аварий т/х «Торри Каньон» в 1967 г. Несмотря на принимаемые международным морским сообществом профилактические меры, такого рода аварии происходят достаточно часто, делая угрозу загрязнения Мирового океана реальным бедствием. Для иллюстрации этого положения нами проводится в табл. 3 данные о 15 наибольших авариях танкеров, которые произошли за упомянутое время [23].

Среди них доминируют случаи, связанные с «человеческим фактором» [24]. Наиболее четко это может быть продемонстрировано на примере аварии танкера «Экксон Валдис» при выходе из порта на Аляске. В опасном для мореплавания районе капитан покинул мостик, вахтенный помощник находился в состоянии

утомления, а матрос – рулевой не обладал необходимыми профессиональными и психофизиологическими качествами для работы в столь сложных навигационных условиях. Подобные аргументы могут быть обнаружены при анализе аварии и других танкеров. Так, Е.П. Белобров с соавт. [25] описа-

Наиболее крупные аварии нефтеналивных судов, начиная с 1967 г. [23]

№ п/п (*)	Наименование судна	Год	Место аварии	Вылито нефти, тыс. т
1. (7)	Torrey Canyon	1967	UK	119,0
2. (4)	Amoco Cadiz	1978	France	223,0
3. (1)	Atlantic Empress	1979	West India, Tobago	287,0
4. (2)	Abt Summer	1991	Angola	260,0
5. (3)	Castillo de Bellver	1983	South Africa	252,0
6. (5)	Haven	1991	Italy	144,0
7. (6)	Odissey	1988	Canada	132,0
8. (8)	Sea Star	1972	Oman	115,0
9. (9)	Irenes Serenade	1980	Greece	100,0
10. (10)	Urquiola	1976	Spain	100,0
11. (12)	Independenta	1979	Turkey	95,0
12. (13)	Jacob Maersk	1975	Portugal	88,0
13. (14)	Braer	1993	UK	85,0
14. (20)	Prestige	2002	Spain	63,0
15. (35)	Exxon Valdez	1989	Alaska	37,0

Примечание: */ место в списке по величине разлива

ли подробности гибели 4 российских нефтеналивных судов в Керченском проливе осенью 2007 г.

Игнорирование капитанами требований безопасности при наличии штормового предупреждения и необходимости следовать в порт – укрытия привело не только к гибели судов, но и серьезным экологическим последствиям. Все это показывает взаимосвязь всех аспектов безопасности мореплавания с профессиональной культурой и компетентностью плавсостава, ответственностью за жизнь людей, сохранность судна и грузов, защиту окружающей среды от загрязнения с судов.

Выводы

1. Приведенные исследования показали, что нефтеналивные суда, несмотря на активное внедрение современных, достаточно эффективных систем безопасности, представляют объекты повышенного риска в гигиеническом, психофизиологическом и прежде всего в экологическом плане.
2. Организация службы на судах, создание условий для рационального режима труда и отдыха, эксплуатация судна достаточным по численности компетентным экипажем являются обязательными условиями безаварийной работы нефтеналивного флота, охраны окружающей среды и сохранения здоровья моряков.
3. Особая роль в системе профилактических мероприятий принадлежит организации перманентной профессиональной подготовки плавсостава, повышению компетентности моряков по основным позициям Конвенции ПДНВ 78/95, культуры производственных отношений и безопасности жизнедеятельности, осознанию ответственности каждого члена экипажа за охрану вод Мирового океана. Это выдвигает необходимость проведения специальной подготовки членов экипажей нефте-

наливных судов с целью повышения их компетентности в сфере экологической безопасности.

4. С учетом динамичности мирового рынка морского труда, повышения требований ко всем аспектам компетентности членов экипажей, наличие профессионально обусловленных рисков для здоровья и жизни моряка судовладельцы, профсоюзные организации, крьюинговые компании должны уделять больше внимания соблюдению Конвенции МОР МLC-2006 в части гарантии прав, обеспечения благополучия и безопасности плавсостава. В этом направлении необходимо проведение дальнейших комплексных исследований.

Литература

1. Branch A.E. Elements of Shipping. — Completely revised 8 ed. — Abingdon: Routledge, 2007. — 510 p.
2. Stopford M. Maritime Economics. — 3 ed.—London: Taylor & Francis, 2009. — 816 p.
3. Туркин В.А. Анализ риска и безопасность эксплуатации технических средств танкеров: Монография. – СПб.: Судостроение, 2003. – 236 с.
4. Шафран Л.М. Физиолого-гигиенические особенности профессиональной деятельности моряков специализированного флота / Л.М.Шафран, В.В. Голикова // Український журнал з проблем медицини праці, 2014. — № 3 (40). — С. 29-39.
5. Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов — МАРПОЛ 73/78 [англ. International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, MARPOL 73/78. Consolidated Edition, 2013. – 459 p.]
6. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море — СОЛАС, [англ. SOLAS, International Convention for the Safety of Life at Sea. Consolidated Text of the 1974 SOLAS Convention. – London: IMO, 2014. — Sixth edition. – 423 p.
7. Міжнародна конвенція про підготовку і дипломування моряків та несення вахти (ПДНВ) 1978 року зі змінами 1995,

- 2000 р. та Манільськими поправками 2010 р. — Лондон, 2011. — 278 с.
8. MLC-2006 Сводная конвенция о труде в морском судоходстве. — Женева: Международное бюро труда, 2006. — 112 с.
 9. Ships and cargoes – guidance. Vessel classification and certification. – London: Maritime and Coastal Agency (MCA UK), 2012. – 17 p.
 10. Classification Societies – What, Why and How? – London: International Association of Classification Societies (IACS), 2011. – 25 p.
 11. Самый большой танкер в мире // <http://masterok.livejournal.com/320879.html>
 12. Заседание второго подкомитета ИМО по «Влиянию человеческого фактора, подготовке и несению вахты» (HTW2). – Морское обозрение, 2015. — № 1 (57). – С. 20.
 13. Горб С. Состав экипажа судна определяет судовладелец а не органы власти / С. Горб // Порты Украины, 2015. — № 01 (143). – С. 25-28.
 14. Bambulyak A. Oil transport from the Russian part of the Barents Region. Status per January 2011 / A. Bambulyak and B. Frantzen. — Oslo: The Norwegian Barents Secretariat and Akvaplan-niva, Norway, 2011. – 101 p.
 15. Nilsson A.E. Russian Interests in Oil and Gas Resources in the Barents Sea. Working paper No. 2013-05 / A.E. Nilsson, N. Filimonova // Stockholm: SEI, 2013. — 34 p.
 16. Использование на судах газоанализаторов (по страницам Marine Link. com) // Морское обозрение, 2014. — № 4 (56). – С.7.
 17. Borovnik M. Occupational health and safety of merchant seafarers from Kiribati and Tuvalu / M. Borovnik // Asia Pacific Viewpoint, 2011. — Vol. 52. — No. 3. – P. 333–346.
 18. Guidance on Fatigue Mitigation and Management. – IMO: MSC/Circ.1014-2001. – 103 p.
 19. Нетудыхатка О.Ю. Физиолого-гигиеническое обоснование системы мероприятий оптимизации труда плавсостава транспортного флота: автореф. дисс. докт. мед. н....14.00.32 – авиац., косм. и морская мед. – М. 1989. – 48 с.
 20. Spill. The Wreck of the Exxon Valdes. Implications for Safe Transportation of Oil. Alaska Oil Spill Commission. Final Report. – Anchorage, Alaska, 1990. – 239 p.
 21. Holba C. Exxon Valdes Oil Spills: FAQs, Links, and Unique Resources at ARLIS. – Anchorage: Alaska Resources Library & Information Services (ARLIS), 2014. – 17 p.
 22. Стресс, обусловленный работой на судах (судовые источники, признаки, предотвращение, управление: Методические указания / В.В. Голикова, Т.С. Незавитина. – Одесса: ОНМА, 2012. – 30 с.
 23. Oil Tanker Spills Statistics. – London: The International Tanker Owners Pollution Federation Limited (ITOPF), 2013. – 12 p.
 24. Кацман Ф.М. Аварийность морского флота и проблемы безопасности судоходства / Ф.М. Кацман, А.А. Ершов // Транспорт Российской Федерации, 2006. — № 5. — С. 82-84.
 25. Белобров Е.П. Эколого-гигиенические аспекты последствий гибели судов с опасными грузами на борту в Керченском проливе / Е.П. Белобров, А.Н. Пономаренко, В.Д. Репетей, Л.М. Шафран // Актуальные проблемы транспортной медицины, 2007. — № 4 (10). — С. 9-18.

References

1. Branch A.E. Elements of Shipping. — Completely revised 8 ed. — Abingdon: Routledge, 2007. — 510 p.
2. Stopford M. Maritime Economics. — 3 ed.—London: Taylor & Francis, 2009. — 816 p.
3. Turkin VA Risk analysis and safety of technical means operation on tankers: Monograph. — SPb.: Shipbuilding, 2003. — 236 p.
4. Shafran L.M. Physiologo-Hygienic Peculiarities of Seamen’s Occupational Activity on the Specialized Fleet / L.M. Shafran, V.V. Golikova // Ukrainian Journal of Occupational Health, 2014. – No. 3 (40). — P. 29-39.
5. International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, MARPOL 73/78. Consolidated Edition, 2013. – 459 p.
6. SOLAS, International Convention for the Safety of Life at Sea. Consolidated Text of the 1974 SOLAS Convention. – London: IMO, 2014. — Sixth edition. – 423 p.
7. International Convention on Standards of

- Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW 78/95) with Manila amendments adopted on 25 June 2010. – The 3-d complete ed. 2011. – London: IMO, 2013. – 425 p.
8. Maritime Labour Convention, 2006. A Seafarers' Bill of Rights, MLC-2006. – Geneva: ILO, 2012. – 105 p.
 9. Ships and cargoes – guidance. Vessel classification and certification. – London: Maritime and Coastal Agency (MCA UK), 2012. – 17 p.
 10. Classification Societies – What, Why and How? – London: International Association of Classification Societies (IACS), 2011. – 25 p.
 11. The largest tanker in the world // <http://masterok.livejournal.com/320879.html>
 12. The second meeting of the IMO Sub-Committee on “the human factor, training and watchkeeping» (HTW2). — Naval Review, 2015. – No. 1 (57). – P. 20.
 13. Gorb S. Crew of a vessel determines the owner and not the authorities / S. Gorb / Ports of Ukraine, 2015. – No. 01 (143). – P. 25-28.
 14. Bambulyak A. Oil transport from the Russian part of the Barents Region. Status per January 2011 / A. Bambulyak and B. Frantzen. — Oslo: The Norwegian Barents Secretariat and Akvaplan-niva, Norway, 2011. – 101 p.
 15. Nilsson A.E. Russian Interests in Oil and Gas Resources in the Barents Sea. Working paper No. 2013-05 / A.E. Nilsson, N. Filimonova // Stockholm: SEI, 2013. — 34 p.
 16. Using gas analyzers on ships (the pages of Marine Link. com) // Marine Review, 2014. – No. 4 (56). — P. 7.
 17. Borovnik M. Occupational health and safety of merchant seafarers from Kiribati and Tuvalu / M. Borovnik // Asia Pacific Viewpoint, 2011. — Vol. 52. — No. 3. – P. 333–346.
 18. Guidance on Fatigue Mitigation and Management. – IMO: MSC/Circ.1014-2001. – 103 p.
 19. Netudyhatka O. Physiological and hygienic substantiation of a system of measures to optimize work of crew transport fleet: Doct. diss. Thesis.... 14.00.32 — Aviation, spies and maritime med. — M., 1989. — 48 p.
 20. Spill. The Wreck of the Exxon Valdes. Implications for Safe Transportation of Oil. Alaska Oil Spill Commission. Final Report. – Anchorage, Alaska, 1990. – 239 p.
 21. Holba C. Exxon Valdes Oil Spills: FAQs, Links, and Unique Resources at ARLIS. – Anchorage: Alaska Resources Library & Information Services (ARLIS), 2014. – 17 p.
 22. Stress due to work on ships (ship sources, symptoms, prevention, control: Guidelines / V.V. Golikova, T.S. Nezavitina. — Odessa: ONMA, 2012. — 30 p.
 23. Oil Tanker Spills Statistics. – London: The International Tanker Owners Pollution Federation Limited (ITOPF), 2013. – 12 p.
 24. Katzman FM Accident Navy and Security Shipping / FM Katzman, AA Ershov // Transport of the Russian Federation, 2006. — No. 5. — P. 82-84.
 25. Belobrov E.P. Ecological and hygienic aspects of the consequences of the loss of ships carrying dangerous goods on board in the Kerch Strait / E.P. Belobrov, A.N. Ponomarenko, V.D. Repetey, L.M. Shafran // Actual problems of transport medicine, 2007. – No. 4 (10). — P. 9-18.

Резюме

РОЛЬ ЛЮДСЬКОГО ФАКТОРА В БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МОРСЬКИХ ТАНКЕРІВ

Голікова В.В.

Одним з найбільш численних за кількістю та дедвейту типів морських транспортних судів є танкери, призначені для перевезення наливних вантажів (нафти і нафтопродуктів, хімікатів і зріджених газів, вина і рослинних олій та ін. Вантажів). За різними джерелами вони складають близько 20-30 % загальної чисельності судів світового морського транспортного флоту. Залежно від виконуваних транспортних функцій їх розміри і вантажомісткість варіюють у широкому діапазоні величин від малих бункерувальників і суден типу «річка-море» до найбільших супертанкерів, що перевершують за своїми лінійним і об'ємним характеристикам судна всіх інших типів. Це визначає не тільки експлуатаційні особливості, але й умови праці і трудового процесу членів екіпажів, вимоги усіх видів безпеки,

енергетичні та психофізіологічні навантаження на моряків. Показано основоположне вплив на організм хімічних чинників, що впливає з номенклатури перевезених вантажів, неможливості повного виключення міграції в повітря судових приміщень летючих вуглеводнів, компонентів застосовуваних в обладнанні і обробці судових приміщень полімерних матеріалів, відпрацьованих газів енергетичної установки, органічних розчинників. Відзначено поєднане дію хімічних, фізичних та інших виробничих факторів, підкреслена роль часу впливу як інтегрального показника для регламентування тривалості безперервного плавання, а також гігієнічно і психофізіологічно обумовленої мінімальної чисельності судового екіпажу. У роботі наведені матеріали аналізу літератури та результати власних досліджень, що характеризують основні гігієнічні, токсикологічні, психофізіологічні та екологічні особливості праці та населеності нафтоналивних суден та аргументовані рекомендації з безпеки життєдіяльності, збереження здоров'я моряків та запобігання забрудненню вод Світового океану. У вирішенні цих завдань питань професійної компетентності, перманентної переподговке та тренінгу членів екіпажів, в першу чергу судових операторів, належить важлива, а по ряду позицій — вирішальна роль.

Ключові слова: судна нафтоналивні, моряки. умови праці, психофізіологія, екологічна безпека

Summary

THE HUMAN FACTOR IN THE SAFE EXPLOITATION OF THE SEA TANKERS

Golikova V.V.

One of the most numerous in quantity and deadweight types of marine vessels are tankers for the transport of liquid cargo (oil and oil products, chemicals and liquefied gases, wine and vegetable oils and others. Cargo). According to various sources, they make up about 20-30 % of the total number of ships in the world maritime transport fleet.

Depending on your transport functions of their size and cargo capacity vary over a wide range of sizes from small bunker and "river-sea" to the largest supertankers that are superior to their linear and volumetric characteristics of all other types of ships. It determines not only the operational features, but also working conditions and labor process crew members, the requirements of all types of security, energy and the physiological burden on seafarers. Displaying a fundamental impact on the body of chemical factors, which follows from the range of goods carried, the impossibility of complete elimination of migration in the air ship premises volatile hydrocarbons, the components used in the equipment and finishing ship premises polymeric materials, the exhaust gas power plant, organic solvents. Noted the combined effect of chemical, physical and other factors of production, emphasized the role of exposure time as the integral indicator to regulate the length of continuous swimming, as well as hygienic and psychophysiological due to the minimal number of the ship's crew. The paper presents the analysis of the literature materials and the results of their own research characterizing the basic hygienic, toxicological, physiological and ecological characteristics of the labor and habitability of oil tankers and reasoned recommendations on the safety of life, the preservation of the health of seafarers and prevention of pollution of the oceans. In addressing these challenges on professional competence, permanent perepodgovke and training of crew members, primarily ship operators, an important, and in some aspects — a decisive role.

Keywords: oil tankers ships, seafarers, working conditions, psychophysiology, ecological safety

Впервые поступила в редакцию 15.03.2015 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования