

НЕКОТОРЫЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭВАКУАЦИИ ПРИ ПОЖАРЕ С СУДОВ И МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Ю.В. Гремин;

Е.В. Любимов, кандидат технических наук, доцент;

М.Р. Сытдыков. Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Рассмотрены некоторые вопросы эвакуации с судов и средств океанотехники с учетом отдельных психологических и физиологических особенностей различных контингентов, пребывающих на них: экипажи судов, в том числе под «удобным флагом», персонал средств океанотехники, пассажиры, технологический персонал верфей. Рассмотрено также разное состояние судов: эксплуатируемые, в постройке, ремонте. Поставлены вопросы, которые требуют решения с точки зрения определения различных укрупненных психологических и физиологических факторов. Предложено провести натурные учения по эвакуации с судна или его крупномасштабного макета при крене и качке.

Ключевые слова: эвакуация, судно, экипаж, пассажиры, технологический персонал верфей, крен, паника

SOME PSYCHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL ASPECTS OF ESCAPE FROM VESSELS AND MARINE TECHNICAL MEANS TO THE FIRE

U.V. Gramin; E.V. Lyubimov; M.R. Sytdykov.

Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia

The paper discusses some issues with the evacuation of vessels and means okeanotekhniki taking into account the individual psychological and physiological characteristics of the different populations residing in them: the crew, including under the flag of convenience, the staff of okeanotekhniki passengers, technological personnel shipyards. We also consider the different state courts: the exploited, in the construction, repair. Supplied issues that require solutions in terms of defining the various aggregated psychological and physiological factors. Suggested that a full-scale emergency evacuation drill from the vessel or its large-scale model with a roll and heave.

Key words: evacuation, the ship, crew, passengers, technological personnel shipyards, roll, panic

Эргатическая подсистема «эвакуация» входит в состав комплекса сложных человеко-машинных систем обеспечения безопасности судна, и конкретные варианты ее организационно-технические различны в отдельных системах обеспечения безопасности. Рассматривая структуру и функции подсистемы эвакуации для системы обеспечения пожарной безопасности, следует отметить, что эвакуация людей при пожаре является одним из важнейших компонентов указанной системы, поскольку при пожарах часто возникает необходимость покинуть аварийный объект или его отдельные компоненты (объемы, площади, функциональные технические подсистемы).

При этом для проведения успешной эвакуации необходимо исходить из того, что ее время зависит от скорости распространения опасного фронта пожара (ОФП)

$$T_{\text{Э}} = f(v_{\text{ОФП}}). \quad (1)$$

Чаще всего, по-видимому, формула (1) может быть отображена зависимостью

$$T_{\text{Э}} = \{\min\} T_{ki} = R_k \times (v_{\text{ОФП}i})^{-1} \leq \{T_{\text{Э}}\}, \quad (2)$$

где T_{ki} – время распространения i -го опасного фактора на расстояние R_k ; R_k – расстояние рассматриваемого k -го участка пути эвакуации первоначально от очага пожара, а затем – от

фронта распространения i -го опасного фактора; $v_{\text{ОФП}i}$ – скорость распространения i -го опасного фактора (огня, дыма, продуктов горения, температурного поля и т.п.). Формулы (1) и (2) показывают, что необходимо увеличивать расстояние от фронта пожара до начала пути эвакуации, и/или уменьшать скорость распространения ОФП, и/или защищать людей от воздействия ОФП.

При расчете весь путь движения людского потока подразделяется на участки (проход, коридор, дверной проем, лестничный марш, тамбур) длиной l_i и шириной δ_i . Начальными участками являются проходы между рабочими местами, оборудованием, рядами кресел и т.п.

Основными факторами, учитываемыми при определении времени, являются:

– плотность людского потока D на участке пути, $\text{м}^2/\text{м}^2$

$$D = \frac{Nf}{l\delta}, \quad (3)$$

где N – число людей на участке, чел.; f – средняя площадь горизонтальной проекции человека, м^2 ; l и δ , – длина и ширина участка пути, м; скорость v_i движения людского потока на различных участках пути, принимается в зависимости от значения интенсивности движения людского потока по каждому из участков пути (в том числе и для дверных проемов, лестниц вверх и вниз), которая зависит от ширины рассматриваемого i -го и предшествующего ему участка пути, и от значения интенсивности движения людского потока по указанным участкам. Значение интенсивности движения людского потока определяется по величине D и типу участка пути (горизонтальный участок, дверной проем, лестница вверх или вниз). Вообще продолжительность эвакуации из любого сооружения связана с такими показателями, как длина пути эвакуации $X = \sum_i^n X_i$, количество эвакуируемых N , ширина и высота путей эвакуации, количество различных сужений и препятствий (дверей и порогов – длина их принимается равной нулю, трапов), а также горючая нагрузка m_k и дымообразующая способность p_k применяемых материалов.

Модели могут быть стохастическими, детерминированными и смешанными – детерминировано-стохастическими. Вероятностные параметры принимаются по экспериментальным данным или расчету. К сожалению, в моделях, рассматривающих эвакуацию как статистический процесс, основные параметры выводятся, зачастую, из исследования таких явлений, как:

- движение потоков людей, покидающих здания, перемещающихся к остановкам транспорта;
- перемещение людей на вокзалах, станциях метро, в торговых центрах;
- движение стада животных (например, свиней или овец, выбегающих из помещения на выгул);
- перемещение в потоке жидкости частиц и т.п.

Однако эти модели вряд ли могут дать адекватное описание явлений, возникающих в процессе эвакуации, и посему множество вопросов эвакуации остаются открытыми. В то же время строго детерминированные модели эвакуации возможны только для крайне ограниченного числа вариантов.

Эвакуация людей с морских инженерных сооружений (морских технических средств (МТС), технических средств освоения океана) и судов при аварии является достаточно сложным процессом как с точки зрения обеспечения ее технической стороны, так и с точки зрения организации с учетом психологии группы людей и их физиологической подготовки, то есть при построении оптимизационных и описательных моделей эвакуации необходимо учитывать в том числе и слабо алгоритмизируемые факторы.

Дополнительными факторами, затрудняющими процесс эвакуации с судна, являются сложность общего расположения судна или МТС (в том числе значительное количество трапов, тамбуров, комингсов (порогов), узкостей – дверей, люков), наличие крена и дифферента. С учетом этого, продолжительность эвакуации с судна или МТС определяется зависимостью вида

$$T_{\text{Э}} = \sum_{i=1}^n \frac{Q_i h_i \vartheta \Psi \zeta X_i}{\omega_i} \leq \{T_{\text{Э}}\}, \quad (4)$$

где применены коэффициенты, учитывающие: Q_i – плотность эвакуационного потока, то есть ширину эвакуационного прохода и количество эвакуирующихся на i -м участке, наличие там дверей, порогов, комингсов, трапов; h_i – высоту прохода; ϑ – крен, Ψ – дифферент и ζ – вертикальную качку судна; X_i – длину i -го участка эвакуационного пути; ω_i – скорость перемещения людей при эвакуации на i -м участке, $\{T_{\text{Э}}\}$ – предельно допустимое время эвакуации с объекта (из отсека, надстройки, судна, средства океанотехники).

Из морской практики известно, что для пассажирских судов существует некий угол крена, который именуется «углом паники» – 12 град. Но это тоже достаточно условный параметр: на крен от поворота судна отводится 4 град., а от скопления пассажиров на одном из бортов судна – 8 град.

Из формул (4), а также (1) и (2) следует, что необходимо увеличивать расстояние от фронта пожара до начала пути эвакуации, и/или уменьшать скорость распространения ОФП, и/или защищать людей от воздействия ОФП применением дыхательных самоспасателей и негорючих теплоизолирующих накидок (полотнищ), и/или сокращать длину путей эвакуации; возможно, кроме того, осаждение или удаление дыма и продуктов горения, снижение температурного поля охлаждением конструкций и/или атмосферы, например, водой (в том числе распыленной) или высокократной пеной и т.п. Сокращать длину эвакуационного пути можно, применяя вертикальные средств эвакуации и самоспасания: скобтрапы, тросовые самоспасатели, прыжковые спасательные устройства, штормтрапы и веревочные лестницы для эвакуации из надстроек и рубок на палубу, с палубы и из помещений в корпусе – на воду, плавсредства или землю и т.п. Все пути эвакуации должны быть оснащены указателями путей направления, выходов и т.п. средствами информации, а сама эвакуация сопровождаться звуковыми сигналами, в том числе речевым оповещением. Практически все эти меры требуют или рекомендуют выполнять нормативные документы [1–3].

Рассмотрим основные варианты эвакуации с судов и МТС с точки зрения «человеческого фактора».

1. На судне профессионально подготовленный экипаж

1.1. На современных грузовых судах, инспектируемых основными классификационными обществами и находящихся под контролем профсоюзов моряков, экипажи состоят из нескольких десятков человек (обычно, 15–40) и набираются из специалистов с высоким уровнем профессиональной и физической подготовки, освоившихся в море, хорошо ориентирующихся на судне и свободно владеющих языком, употребляемом на нем.

1.2. Экипаж недостаточно компетентен, что может произойти, например, на судах «удобного флага» (Багамы, Бермуды, Кипр, Либерия, Мальта, Панама) при наличии на них команд (то есть не командный состав) из представителей, прежде всего, уроженцев «новых морских стран» (Бангладеш, Камбоджа, Филиппины и т.п.), слабо подготовленных в профессиональном отношении, имеющих своеобразный менталитет, плохо знающих иностранные языки. При этом следует учитывать, что суда государств «удобного флага» обычно, как правило, стары и ветхи, и на них заведомо идут моряки-аутсайдеры, не объединенные в профессиональные организации.

2. На судне профессионально подготовленные офицеры и матросы, а также технологический персонал или научная группа

С офицерами и матросами на указанных судах положение дел соответствует ситуации, описанной в позиции 1.

Технологический персонал чаще всего обеспечивает деятельность крупных рыболовецких судов, на которых производится обработка морепродуктов. Требования в ходе рейса к технологическому персоналу с точки зрения участия в учениях, подготовке к борьбе

за живучесть и к эвакуации не слишком отличаются от требований к *офицерам и матросам*.

Рыбопромысловые суда при комплектовании экипажа находятся примерно в такой же ситуации, что и грузовые.

Научная группа обычно существует на научно-исследовательских судах (НИС) и судах опытовых (то есть для проведения каких-либо опытов с ними, в том числе взятых в аренду, например, как *Meteor* [4]). Учитывая стоимость НИС и их оборудования, как правило, *научная группа* состоит из дисциплинированных, профессионально грамотных, ответственных и физически здоровых людей.

3. На судне профессионально подготовленные офицеры и матросы, обслуживающий персонал и пассажиры

3.1. Пассажирские лайнеры и круизные суда в настоящее время интенсивно развиваются для привлечения в путешествия достаточно состоятельных людей широкого возрастного диапазона. Пассажиры не ограничены какими бы ни было возрастными, психологическими и физическими ограничениями, при этом количество пассажиров на современных крупных круизных лайнерах (суперлайнерах) достигает 3000–4000 чел., обслуживающий персонал (стюарды, официанты, коки, посудомойки, уборщики, артисты, крупье и т.п.) достигает 1000 чел.; собственно обеспечивающие перемещение судна специалисты составляют несколько десятков человек. Как правило, не только они, но и обслуживающий персонал имеют довольно высокий уровень морской профессиональной подготовки, знание иностранных языков, опыт общения с людьми в разных ситуациях.

Обычные пассажирские суда, в том числе автомобильные и железнодорожные паромы, эксплуатирующиеся в развитых странах, как правило, существенно более скромны в предоставлении услуг пассажирам, нежели суперлайнеры. Пассажирские суда-лайнеры и паромы, выполняющие функции общественного водного транспорта, добротны, удобны для пассажиров, но не отличаются сверхкомфортом, хотя, в зависимости от продолжительности рейса, пассажирам на них предоставляют соответствующие достаточно благоприятные условия.

3.2. Следует отметить, что пассажирские суда в странах «третьего мира» (Южная Америка, Африка, Арабские страны, Бангладеш, Мьянма, Индонезия, Филиппины) предназначены лишь для доставки пассажиров до пункта назначения с минимальными издержками даже за счет мер и средств безопасности, будь это лайнеры или паромы. Особенно это касается каботажного и речного транспорта. Подготовка экипажей в этих странах оставляет желать лучшего, нарушений при погрузке и в рейсе много, а уровень аварийности высок. В этих странах при морских и речных авариях гибнут десятки и сотни человек.

4. Персонал МТС

Как правило, персонал МТС, проходит серьезную подготовку в специализированных центрах, причем вопросам безопасности уделяется значительное внимание. Курсы для морских нефтяников за рубежом проводятся по общепринятым в мире стандартам или Международной организации по профессиональной подготовке работников морской нефтегазовой промышленности (Великобритания) – Offshore Petroleum Industry Training organization (OPITO), или по стандарту Норвежской ассоциации нефтяной промышленности – The Norwegian oil industry association (OLF) [5].

5. На судне в постройке или ремонте находится производственный персонал, экипаж отсутствует

На строящемся (ремонтируемом, утилизируемом) судне находится *производственный персонал*, представители контролирующих органов, охрана, причем количество людей зависит от этапа (стадии) постройки и водоизмещения судна. В сложных ситуациях для работ, лежащих на критическом пути постройки, на крупных технически сложных судах, насыщенных механизмами, судовыми и специальными системами и устройствами, оборудованием, приборами могут одновременно работать до 2000–2500 чел.

Профессиональные корабельные команды на основных предприятиях достаточно хорошо обучены правилам пожарной безопасности.

6. На судне в постройке или ремонте находится производственный персонал и экипаж

На судно в постройке вселен экипаж или судно в ремонте не сдано по акту заказчиком исполнителю – в этих случаях на технически насыщенных судах на определенном этапе постройки, а также при сравнительно непродолжительном ремонте (например, доковом) на судно вселяется или на нем остается экипаж.

Особое внимание следует уделить ситуации сдачи судна заказчику, когда на судне находится в 2–2,5 раза больше людей, чем должно быть в его экипаже за счет, так называемого, «сдаточного экипажа», состоящего из представителей предприятия-строителя, организации-проектанта, предприятий-контрагентов, а также за счет сдаточной комиссии. Как правило, все они специалисты своего дела, допущенные в плавание по физическим и психологическим возможностям.

Как уже отмечалось выше, основные требования по эвакуации, изложенные в нормативных документах, относятся к ее проектно-конструктивному, материально-техническому и организационному обеспечению [1–3]. В частности, необходимо проводить регулярные тренировки находящихся на судне людей, ознакомить их с размещением спасательного оборудования и снаряжения, освещать пути эвакуации и оснастить их указателями, звуковыми оповещателями (в том числе речевыми) и т.п. Других требований, связанных с психологией людей, нормативные документы не содержат.

Очевидно, что значительное влияние на исследуемый процесс должны оказывать психофизиологические факторы, однако до настоящего времени не разработаны надежные методы моделирования эвакуации с точки зрения соединения пространств векторов психофизиологических и технических [6]. В рассмотренных же выше моделях учет психофизиологических факторов может быть осуществлен только при неочевидном и спорном предположении, что входящие в формулы (4), (1) и (2) параметры, являясь случайными величинами, как-то включают в себя некоторые психофизиологические параметры и позволяют учитывать таким образом «человеческий фактор». Однако необходимо понимать, что при такой постановке задачи могут быть рассмотрены только отдельные частные случаи эвакуации.

Следует учесть, что исходя из общих соображений психологии, при движении группы людей должно существовать соотношение

$$D_{HKP} < D < D_{BKP}, \quad (5)$$

в котором D_{HKP} и D_{BKP} – нижнее и верхнее критические значения плотности людского потока, до и после которых скорость перемещения людей будет снижаться. Для D_{BKP} это достаточно очевидно, так как при увеличении плотности потока люди начинают мешать друг другу, возникают пробки при дверях, люках, лестницах. Вторая часть неравенства (5) – $D_{HKP} < D$ – может быть объяснена проявлениями панических настроений при отсутствии рядом достаточного количества людей, что соответствует закону Йеркса-Додсона о зависимости качества деятельности от уровня активации нервной системы [7]. Кроме того, паника может начаться при наличии в потоке некоторого (критического) процента психологически неустойчивых людей и при отсутствии людей хорошо известного контингенту, прежде всего ярко выраженных лидеров.

Сокращать длину эвакуационного пути можно, применяя вертикальные средства эвакуации и самоспасания: скоб-трапы, тросовые самоспасатели, прыжковые спасательные устройства, штормтрапы и веревочные лестницы для эвакуации из надстроек и рубок на палубу, с палубы и из помещений в корпусе – на воду, плавсредства или землю и т.п. К тому же некоторые способы (варианты) эвакуации подходят только для достаточно крепких, физически тренированных людей, которые могут воспользоваться тросами, штормтрапами и т.п. средствами. Одновременно они должны обладать высокой психологической

устойчивостью: отсутствием боязни высоты, хорошо знать общее расположение и ориентироваться в пространстве при пользовании вертикальными средствами эвакуации, а также при входе в «стену» высокократной пены или в образованный распыленной водой туман.

Для пассажиров и приравненного к ним контингента подобные методы эвакуации вряд ли приемлемы, причем достаточно очевидно, что обязательным условием успешной эвакуации является управление этим процессом как системой знаков (указатели, аншлаги), так и звуковыми сигналами (прежде всего речевыми оповещателями).

Естественно, что наиболее подготовлены к борьбе за живучесть судна и собственную жизнь экипажи плавающих судов и действующих МТС (*позиции 1.1., 2, 4*) в состав которых входят, как правило, хорошо подготовленные физически, достаточно устойчивые психологически, технически и коммуникационно грамотные специалисты, участвующие в периодически проводимых учениях по борьбе за живучесть. Меньшая морская техническая подготовка *научной группы и технологического персонала* должны компенсироваться дисциплиной и отработкой задач на регулярных учениях.

Производственный персонал на судостроительных и судоремонтных заводах (СЗ и СРЗ) обычно хорошо технологически подготовленный и обязанный периодически проходить инструктаж и обучение, хорошо знакомый с общим расположением судна и путями эвакуации, размещением самоспасателей и первичных средств пожаротушения, физически крепкий и достаточно тесно сработавшийся.

Сложнее обстоит дело в тех случаях, когда на строящемся или ремонтируемом судне имеется экипаж. Казалось бы, экипаж должен знать судно не хуже корабелов. Однако, если экипаж вселяется на недостроенное судно, как правило, команда и часть офицерского состава недостаточно подготовлены, экипаж еще не сработался и, кроме того, сталкивается с тем, что при постройке отсутствует ряд систем и элементов противопожарной защиты. При длительном ремонте (модернизации, переоборудовании), который также как и достройка крупного судна длятся десятки месяцев, могут возникнуть аналогичные вопросы. Помимо этого, у экипажа наступает некое расслабление, отход от напряженного режима плавания, работы, учебы. Кроме того, при нахождении в доке или на горизонтальном стапельном месте (построечном или ремонтном) резко меняется визуальная высота судна. Если, например, для среднего технически сложного насыщенного оборудованием судна высота надводного борта (от поверхности воды до верхней палубы) $H_H = 5-6$ м (до палубы бака $H_{НБ} = 7-9$ м), то от подошвы стапеля до верхней палубы высота определяется зависимостью $H_B = h + T + H_H$, где h – высота кильблоков ($h \approx 2$ м), на которых установлено судно; T – осадка судна ($T \approx 5-6$ м). В целом, в общем-то, для не крупного судна длиной около 110–130 м или несколько более $H_B \approx 10-12$ м, причем судно стоит как бы в яме, и переход на стенку дока или на башню плавдока осуществляется по узкому (около одного метра шириной) и довольно длинному (до 10 м) мостику на указанной высоте.

Другим существенным фактором психологической напряженности является пребывание на судне в море в некомфортных условиях *сдаточного экипажа*, что увеличивает количество людей на судне в 2–2,5 раза по сравнению со штатным.

Существующее требование об ознакомлении с путями эвакуации, проведении учений по эвакуации людей обязательны для всех судов на всех стадиях жизненного цикла (строительство, ремонт, эксплуатация, утилизация). Провести подобные учения для пассажиров совместно с экипажем в силу менталитета отдельных пассажиров даже на крупных круизных лайнерах не всегда удается. Что же говорить о коротких и средних по продолжительности рейсах, в которых нет времени на проведение учений и пассажиры практически только оповещаются об общем расположении судна, путях эвакуации, их оборудовании и оснащении, расположении спасательных средств и принципах их применения.

При необходимости провести эвакуацию на судне может возникнуть паника, которой в той или иной мере подвержена часть пассажиров. Ей способствуют психологический дискомфорт, который могут вызывать фобии, беспокойство и мнительность, алкоголизм,

наркомания, национальные и религиозные предрассудки и т.п.; отсутствие опыта и неумение выделить главное; недостаток информации; перегруженность путей эвакуации и препятствия на них; психические, нервные, другие заболевания, влияющие на психику человека и его физические возможности; сложные погодные условия; пиратство и другие противоправные проявления в определенной степени могут проявиться при аварии судна и необходимости проведения эвакуации, затрудняя, в ряде случаев, спасение людей. В качестве конкретных примеров возникновения паники можно привести случаи, когда в узком коридоре и при крене люди, перемещающиеся с разной скоростью, будут существенно увеличивать продолжительность эвакуации, так как «юркий парень не обгонит неповоротливую бабушку» [8]. Вполне возможна ситуация, когда отдельные пассажиры будут пытаться идти против потока в случае, если, например, кто-то из родственников или друзей остался в каюте, лазарете и т.п.

Нельзя сказать, что психофизиологические факторы, влияющие на эффективность процесса эвакуации, совсем не учитываются на судне или МТС. К учитываемым подобным факторам относятся эргономические требования по эвакуации (обеспечение систем эвакуации звуковыми оповещателями, высота размещения, размеры и подсветка эвакуационных знаков), ширине проходов, трапов и дверей, периодичности тренировок. Для экипажей судов, персонала комплексов по добыче и транспортировке углеводородного сырья, персонала СЗ и СРЗ физиологические требования являются само собой разумеющимся в соответствии со сложными и тяжелыми условиями работы на море и в судостроении.

В то же время, необходимо принять ряд дополнительных мер по учету прежде всего психологических факторов для повышения уровня эвакуации.

Интересным должен быть анализ перемещения людей различного возраста, пола, физической силы, характера и воспитания. Имеются сведения о том, что некоторые люди при значительном крене (статическом и качке) обгоняют более медленно перемещающихся эвакуирующихся по стенам. Исследование процессов эвакуации требует применения как теоретических, так и экспериментальных методов, что подтверждается результатами экспериментов, выполненных как на качающихся макетах судовых помещений, так и для некоторых береговых объектов [8, 9].

Необходимо проводить массовые (с участием до нескольких сот человек) натурные учения по эвакуации с судна или его крупномасштабного макета, прежде всего людей, не выполнявших ранее эти действия. При этом на макетах и/или судах необходимо создавать условия, приближенные к реальным: крен, дифферент, качку, прохождение маршрута в дыхательных самоспасателях.

Следует заранее выявлять склонных к панике людей и проводить с ними тренинги для повышения их психологической устойчивости, поскольку причиной развития эмоционально-стрессовой реакции организма является не столько само воздействие как таковое, сколько отношение к нему. Эмоциональный стресс возникает при негативной оценке сигнала в биологическом, сенсорном, информационном, социальном и прочих аспектах. Негативное воздействие стресса необходимо изучать, прогнозировать и отрабатывать меры и способы противодействия ему на тренировках и тренингах [6, 7, 10].

При изменении стояния судна (постановка в док, выход на испытания, заселение экипажа) необходимо принимать дополнительные меры по отработке изменившихся условий как экипажем, так и работниками верфи.

Представляет также интерес ответ на вопрос, связаны ли губительные последствия аварий пассажирских судов (массово гибнут пассажиры, а экипажи, в основном, спасаются) в некоторых регионах мира с особенностями национального или религиозного менталитета или с халатным отношением к своим обязанностям моряков и контрольно-инспектирующих органов.

Литература

1. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации ППБ 01-2003.
2. Правила классификации и постройки морских судов. 10-е изд. Т.1. Ч. VI.: Российский морской регистр судоходства. СПб, 2009.
3. Правила пожарной безопасности на строящихся и ремонтируемых судах ППБ СРС 01-2009.
4. Крылов А.Н. Мои воспоминания. Л.: Судостроение, 1979.
5. Караев Р.Н., Разуваев В.Н. Безопасность жизнедеятельности, аварийно-спасательная и пожарная подготовка персонала нефтяных платформ // Морской вестник, 2010. Вып. 2. С. 64–67.
6. Любимов Е.В. Особенности проектирования систем эвакуации на судах // Морской вестник, 2009. Вып. 1. С. 78–79.
7. Смирнов Б.А., Долгополова Е.В. Психология деятельности в экстремальных ситуациях. Харьков: Гуманитарный центр, 2007.
8. Свистать всех наверх! // журнал «Ломоносов», 24.07.02 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.Lomonosov.ru>. (дата обращения: 15.07.2007).
9. Шебеко Ю.Н. [и др.]. Исследование процесса эвакуации людей при пожаре с этажерки технологической линии газоперерабатывающего завода // Пожарная безопасность, 2008. №1. С. 83 – 88.
10. Психофармакология эмоционального стресса и зоосоциального взаимодействия: сб. тр. / под ред. чл.-корр. АМН СССР проф. А.В. Вальдмана / Кафедра фармакологии ЛМИ им. акад. И.П. Павлова Л. 1975. С.7–13.