

**КОНСТРУКТИВНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКИПАЖА
МОРСКОГО СУДНА ПРИ РАБОТЕ В ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ РАЙОНАХ
МИРОВОГО ОКЕАНА**

**Доктор воен. наук В.К. Тимофеев,
кандидат техн. наук Б.С. Гуральник, И.И. Иконописцев
ФГБОУ ВО «КГТУ»**

Приведен анализ пиратской активности за 2018, 2019 годы и первое полугодие 2020 г. Приводятся предложения в «Санитарные правила для морских и рыбопромысловых судов», при выборе и оборудовании убежищ для экипажа при их проектировании и модернизации.

Ключевые слова: безопасность, экипаж судна, пираты, Мировой океан, убежище-цитадель.

**THE SAFETY OF THE CREW OF THE SHIP WHEN WORKING IN POTENTIALLY
DANGEROUS AREAS OF THE WORLD OCEAN**

**Dr. (Militari) V.K. Timofeev,
Ph.D. (Tech) B.S. Guralnik, I.I. Ikonopiscev
KSTU, Kaliningrad, RUS**

The article provides an analysis of pirate activity in 2018, 2019 and the first half of 2020. Suggestions are given in the «Sanitary rules for marine and fishing vessels», when choosing and equipping shelters for crew during their design and modernization.

Keywords: security, ship's crew, pirates, World ocean, citadel shelter.

Цель исследования – на основании результатов анализа пиратской активности в Мировом океане с 2018 г. по первое полугодие 2020 г. обосновать и предложить дополнения в «Санитарные правила для морских рыбопромысловых судов» при их проектировании.

Анализ произведен по официальным данным Международного морского бюро (ММБ, англ. IMB), которое является специализированным подразделением Международной торговой палаты (МТП, англ. ICC) и располагается в г. Куала-Лумпур (Малайзия). Главная задача ММБ - быть координационным центром в борьбе со всеми видами морских преступлений и злоупотреблений служебным положением. Международная морская организация (ИМО) в своей резолюции А 504 (XII) (5) и (9), принятой 20 ноября 1981 г., призвала правительства всех стран и все заинтересованные стороны, и организации сотрудничать и обмениваться информацией друг с другом и ММБ. с целью поддержания и развития скоординированных действий по борьбе с морским мошенничеством и преступными действиями.

Официальный сайт ММБ предоставляет реальную картину нападений на суда по всему миру (место действия, дата, время, что произошло и др.) и обобщенные отчеты «Пиратских действий и вооруженного разбоя против морских судов» (англ. Piracy and armed robbery against ships) [1].

В табл. 1 приведены данные по количеству вооруженных атак на суда по регионам, которые традиционно являются опасными для моряков. В табл. 2 данные по наиболее опасным государствам.

Пиратская активность в Мировом океана продолжается. Наиболее опасными районами являются воды Нигерии, Индонезии и Сингапура.

Диаграммы количества нападений по месяцам приведены в рисунках 1,2,3.

Таблица 1

Количество атак на суда по регионам

| Регион\Год | 2018 | 2019 | 2020(январь-июнь) |
|--------------------|------------|------------|-------------------|
| Юго-Восточная Азия | 60 | 53 | 33 |
| Восточная Азия | 7 | 5 | 2 |
| Индийский Океан | 18 | 4 | 7 |
| Южная Америка | 29 | 29 | 17 |
| Африка | 87 | 71 | 38 |
| Остальной мир | 0 | 0 | 1 |
| Итого | 201 | 162 | 98 |

Таблица 2

Количество атак на суда в зоне юрисдикции государств

| Государство\Год | 2018 | 2019 | 2020 (январь-июнь) |
|-----------------|------|------|--------------------|
| Нигерия | 31 | 21 | 14 |
| Индонезия | 25 | 11 | 15 |
| Венесуэла | 11 | 6 | 1 |
| Сингапур | 3 | 12 | 11 |
| Гана | 10 | 3 | 1 |

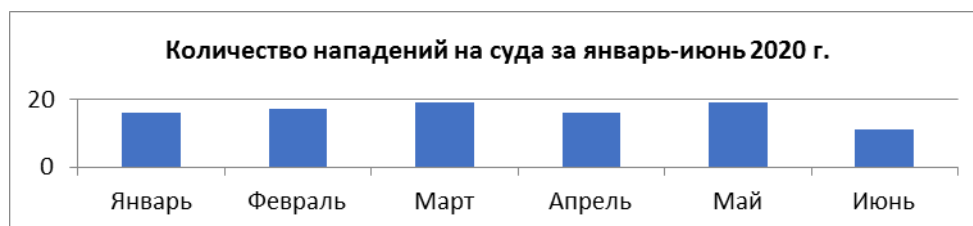


Рис. 1, 2, 3. Количество нападений на суда по месяцам 2018-2020гг.

Опасность быть атакованным сохраняется в течении всего года, некоторый спад активности пиратов отмечался в июне [2,3].

Типы судов наиболее подверженных риску падения показаны в табл. 3.

Данные по количеству членов экипажей и пассажиров, взятых в заложники, похищенных, раненных, убитых, подвергшихся насилию и др. приведены в табл. 4.

Таблица 3

Активность атак на суда, по типам судов

| Тип судна \ Год | 2018 | 2019 | 2020 (январь-июнь) |
|----------------------|------|------|-----------------------|
| Балкер | 39 | 20 | 21 |
| Контейнеровоз | 6 | 9 | 17 |
| Генеральные грузы | 6 | 3 | 3 |
| Оффшорный флот | 2 | 1 | 2 |
| Вспомогательные суда | 2 | 1 | 7 |
| Танкер-химовоз | 30 | 22 | 26 |
| Танкер нефтяной | 9 | 12 | 7 |
| Танкер-газовоз | 0 | 2 | 2 |
| Рыболовные суда | 3 | 1 | 5 |
| Буксир | 3 | 2 | 3 |
| Ро-Ро | 1 | 1 | 0 |

Таблица 4

Активность атак в отношении экипажа

| Тип активности | 2018 | 2019 | 2020 (январь-июнь) |
|----------------------|------------|------------|-----------------------|
| Заложники | 102 | 38 | 23 |
| Похищение | 25 | 37 | 54 |
| Под угрозой | 6 | 4 | 5 |
| Подвергшиеся насилию | 0 | 1 | 5 |
| Раненные | 3 | 2 | 6 |
| Убитые | 0 | 1 | 0 |
| Итого | 241 | 210 | 93 |

Таким образом, обеспечение безопасности экипажа судна является актуальной задачей, требующей детального рассмотрения.

Сравнивая различные альтернативные способы защиты членов экипажа морских судов в случае нападения пиратов, основное внимание уделено защите, путём оборудования цитаделей-убежищ на рыбопромысловых судах. Однако предлагаемые технические решения в полной мере могут быть применены к морским судам других типов.

Рыбопромысловые суда представляют собой рабочую платформу, на которой выполняются производственные операции по поиску, добыче и технологической переработке пойманной рыбы и морепродуктов. Промысловая бригада занята постановкой и выборкой орудий лова, работники рыбной фабрики заняты обработкой улова.

Крупнотоннажные добывающие суда способны выполнять глубокую переработку улова, на среднетоннажных судах переработку добытой рыбы выполняют в меньшем

объёме, а на малотоннажных улов сохраняется в ящиках со льдом или пересыпанном солью виде.

Анализ архитектурно-планировочных решений, применяемых для крупнотоннажных, средне и малотоннажных судов показал, что архитектура и проектные решения при разработке общего расположения крупных и среднетоннажных судов, эксплуатируемых и строящихся в настоящее время, становятся очень близки. Суда обеих дедеветных групп многопалубные, на них имеется рыбная фабрика. Необходимость выполнения промысловых операций и обработки улова приводит к росту количества экипажа, занятых на этих работах и этот рост составляет до 40% по сравнению с транспортными судами аналогичных размеров [4].

Типичное архитектурно-конструктивное решение при строительстве крупнотоннажных рыболовных судов показано на рис. 4. Конструкция среднетоннажных траулеров показана на рис. 5.

На крупнотоннажных судах количества членов экипажа сегодня составляет 78–138 человек и в некоторых проектах достигает до 160 человек. На среднетоннажных судах количество членов экипажа составляет 37 – 55 человек. Количество членов экипажа на эксплуатируемых сегодня и планируемых к постройке малотоннажных траулерах составляет 5 – 9 человек.

Как видно из рис. 4 и 5 выделение на рыбопромысловых судах специального помещения для оборудования цитадели-убежища не представляется возможным и под убежище необходимо дооборудовать одно из имеющихся судовых помещений.

В [5] сформулированы требования, которым должна отвечать цитадель-убежище. Эти требования сводятся к следующим положениям, судовые помещения должны иметь:

- прочные продольные и поперечные переборки и минимум доступов с надёжными закрытиями, аварийный выход;
- скрытый, защищённый вывод антенны УКВ радиостанции;
- подведённые электрические сети (возможно от автономного источника), позволяющие подключить необходимое оборудование (вентилятор, кондиционер, холодильник и пр.);
- возможность подключения к фекальной системе судна;
- обеспечить для укрываемых членов экипажа приемлемые или минимальные условия обитаемости на срок до трёх суток.

Условия обитаемости на судах обеспечиваются созданием необходимых оборудованных и защищённых рабочих зон, и помещений для полноценного отдыха за всё время нахождения на борту судна от момента выхода в рейс из порта приписки до момента его возвращения в порт приписки (или в другой порт) и должны отвечать требованиям Санитарных правил.

Состав судовых помещений на морских судах определяется Санитарными правилами для морских судов [6]. Согласно этих правил, рыболовные суда (кроме малотоннажных), относятся к судам первой категории. К первой категории относятся суда, совершающие рейсы продолжительностью более 5 суток, а также суда неограниченного района плавания.

В Санитарных правилах для рыболовных судов все судовые помещения подразделяются на группы, среди которых каюты для проживания и отдыха экипажа, общественные помещения для коллективного отдыха, питания экипажа, помещения пищеблока, санитарно-гигиенические и санитарно-бытовые помещения, помещения медицинского назначения, помещения технической эксплуатации судна (рубки, центральные посты управления, посты управления, административные помещения, лаборатории), помещения энергетических установок, производственно-технологические помещения, грузовые помещения для перевозки грузов, помещения для судового снабжения.

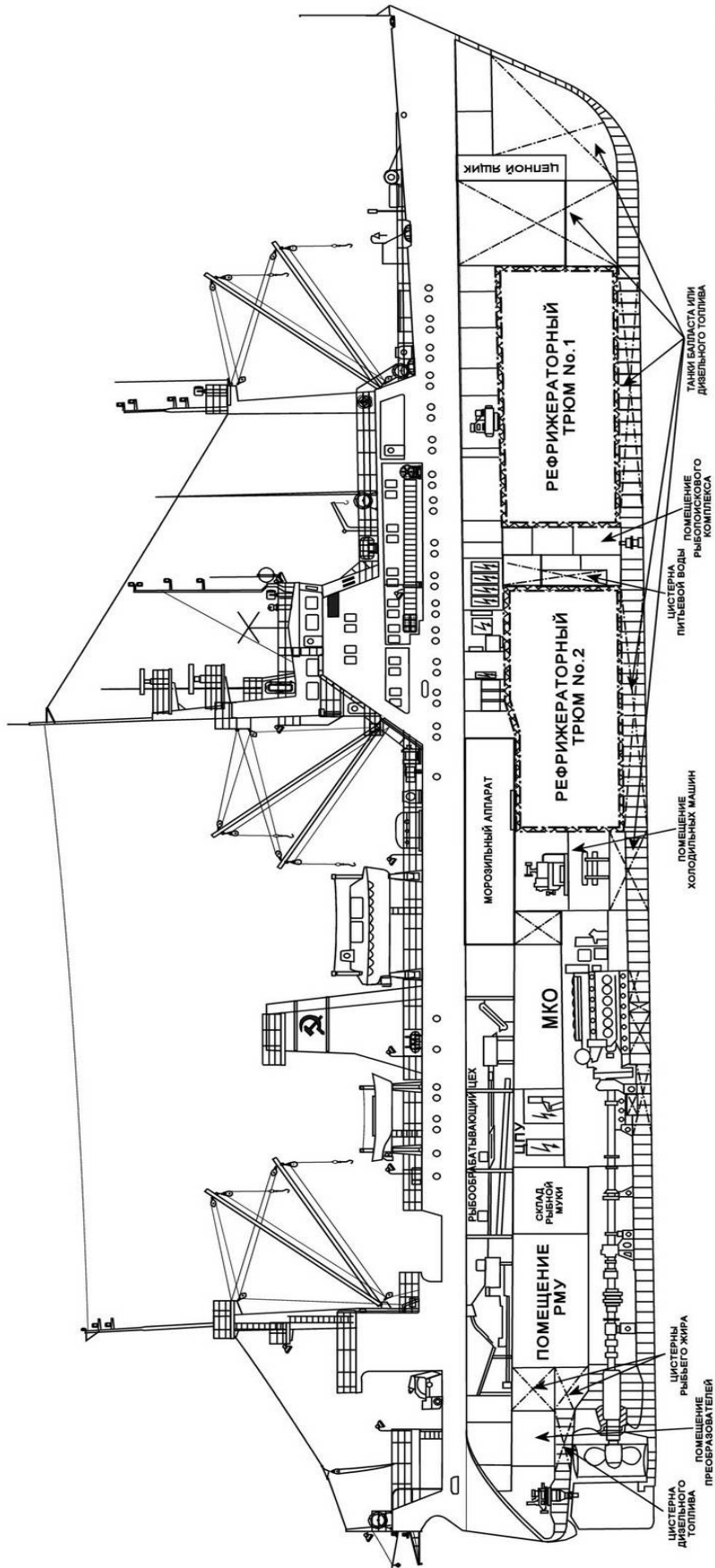


Рис. 4. Конструкция БМРТ пр. 1288 типа «Пулковский меридиан»

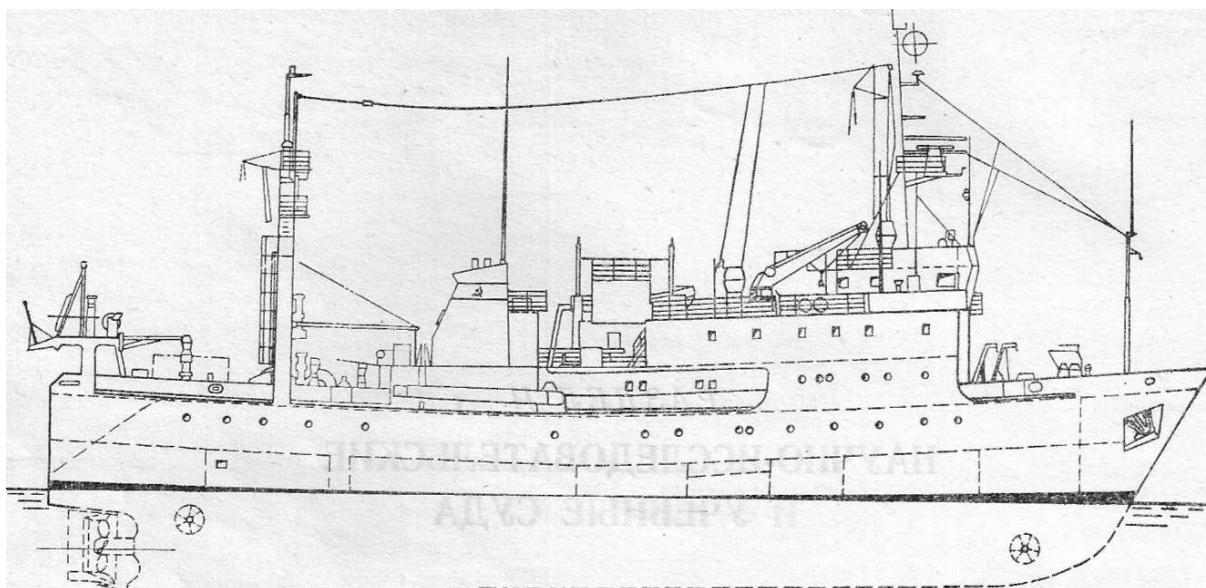


Рис. 5. Конструкция СРТМ пр. 333 типа «Оболонь»

Цитадель или убежище для членов экипажа при нападении пиратов не попадает ни в одну из групп Санитарных правил.

Применительно к рыболовным судам, требования Санитарных правил, уточнены и конкретизированы в Санитарных правилах морских судов промыслового флота [7].

Очевидно, что нападение пиратов это чрезвычайная ситуация и не все требования Санитарных правил при оборудовании цитаделей могут выполняться в полном объеме. Помимо размещения членов экипажа в цитадели должны обеспечиваться условия их жизнеобеспечения в течение минимум трёх суток.

Таким образом, при выборе судового помещения для дооборудования под цитадель необходимо учитывать данные требования, а также возможность размещения в выбранном помещении всех членов экипажа. Вследствие этого для дооборудования на данных судах цитадели требуется достаточно большое помещение.

Учитывая требуемый большой объем помещения для убежища на крупнотоннажных и среднетоннажных траулерах цитадель теоретически можно устроить в жилом блоке в надстройке, в рыбообрабатывающем цехе, в рыбном трюме, в машинном отделении, при условии обеспечения надёжности их закрытий и недоступности для пиратов.

Жилой блок выглядит оптимальным для цитадели. Здесь достаточно места для комфортного размещения экипажа, есть достаточно умывальников и туалетов для обеспечения их жизнедеятельности. В каютах есть электропитание, и есть технические возможности вывести скрытый вывод антенны УКВ радиостанции. Однако, между палубами в надстройке нет дверей с надёжными закрытиями, а в ходовой рубке и нижних ярусах надстройки стекла иллюминаторов могут быть легко разрушены, обеспечивая доступ во все помещения надстройки. Данное обстоятельство не позволяет использовать жилой блок под убежище.

Двери входов из коридоров надстройки в рыбообрабатывающий цех стальные, с клиновыми задрайками обеспечивают надежное закрытие, при условии блокировки от открытия изнутри ручек клиновых задраек.

Доступ в рыбообрабатывающий цех, на судах типа «Моонзунд», «Пулковский меридиан» возможен через грузовой люк трюма, который проходит через рыбцех. Крышки

этих люков открываются с верхней палубы путём поворота специальным ключом кронштейнов фиксирования крышек. Установка дополнительных креплений усложнит работу судна в нормальных условиях эксплуатации.

Из трюма №1, на этих и среднетоннажных судах, доступ в рыбцех возможен по каналу с транспортёром, по которому готовая рыбопродукция отправляется в трюм. Этот канал не имеет никаких закрытий. На судах «Пулковский меридиан» по этому каналу может пролезть очень худощавый человек, на судах типа «Моонзунд» по нему пролезет человек крупной комплекции.

Оборудование рыбообрабатывающей фабрики имеет электрический привод, имеются технические возможности вывести из рыбцеха скрытый вывод антенны УКВ радиостанции.

Проблематично обеспечить надежное закрытие изнутри люка выгрузки оборудования из машинного отделения, который тоже проходит через рыбообрабатывающий цех. Данный люк тоже может открываться с верхней палубы.

По этим же причинам нельзя устроить цитадель в рыбных трюмах. Кроме того, рыбные трюма достаточно редко бывают пустые. Также по санитарным нормам в трюмах нельзя установить необходимое оборудование для жизнеобеспечения членов экипажа.

На судах типа «Моонзунд», «Пулковский меридиан» рыбообрабатывающий цех связан с рыбомучным отделением, который имеет аварийные выходы. На судах типа «Моонзунд» и «Пулковский меридиан» аварийные выходы выведены в рыбцех. В случае использования рыбообрабатывающего цеха под убежище данные аварийные выходы тоже будет необходимо заблокировать.

В итоге, на крупнотоннажных судах типа «Моонзунд» и «Пулковский меридиан», в случае оборудования цитадели-убежища в рыбообрабатывающем цеху, будет необходимо заблокировать изнутри, помимо главных входов из коридоров надстройки, дополнительно грузовые люки трюмов и люк для выгрузки оборудования из машинного отделения, двери аварийных выходов правого и левого борта на верхнюю палубу, а также люки аварийных выходов из машинного отделения и помещения валопровода. Представляется, что сделать это достаточно быстро вряд ли возможно.

В этой ситуации под убежище целесообразно оборудовать машинное отделение крупнотоннажных и среднетоннажных судов. Убежище в машинном отделении позволяет также контролировать работу большинства судовых механизмов и оборудования и при необходимости блокировать их работу.

В цитадели - убежище часть экипажа должна будет нести вахту и выполнять наблюдение за доступами в убежище, а остальные отдыхать. Расположение членов экипажа в убежище планируется сидя, и при возможности, для части экипажа на отдыхе, в лежачем положении.

При разработке цитаделей необходимо обосновать требуемый размер минимального свободного пространства, необходимого для размещения одного члена экипажа. Назначение требуемых площадей, для размещения членов экипажа должно выполняться с учётом требований эргономики.

Согласно [8] размеры, необходимые для отдыха в лежачем положении приведены на рис. 6. В тоже время необходимо отметить, что антропометрические измерения человеческого тела, выполненные разными авторами и в разных странах заметно отличаются от [8] и между собой.

Расчёт минимального свободного пространства для размещения тела человека должен ориентироваться на антропометрические данные людей с наибольшими продольными, поперечными и передне-задними размерами тела.

Антропометрические измерения, согласно стандарта ИСО 7250-1 [10], производятся, когда обследуемый практически обнажен, без головного убора и обуви. На практике, размещаемые члены экипажа обязательно будут тепло одеты, в обуви и спецодежде. Поэтому в эргономике рекомендуется вводить поправки на лёгкую спецодежду 7,5 мм, а на тяжёлую 37,5 мм.

В табл. 5 приведены размеры мужского тела человека малого роста (5% перцентиль), среднего (50% перцентиль) и высокого роста (95% перцентиль) [9].

Таким образом, с учётом всех приведённых данных при расчётах минимального свободного пространства для размещения членов экипажа следует ориентироваться на цифры, приведенные в табл. 6.

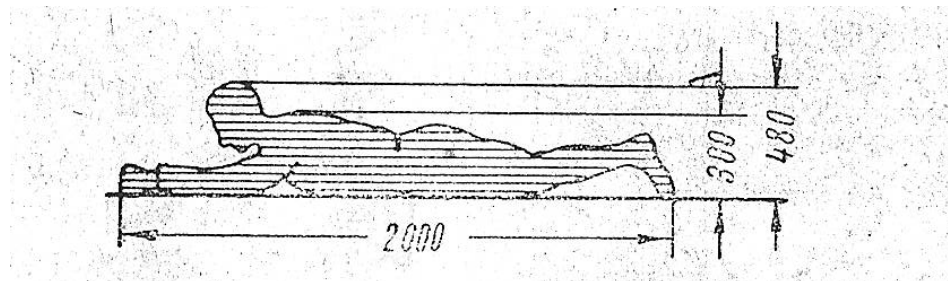


Рис. 6. Размеры человека в лежачем положении

Таблица 5

Основные размеры мужского тела

| № пп | Измеряемые величины | Размеры мужского тела, см | | |
|------|----------------------------|---------------------------|-------|-------|
| | | 5% | 50% | 95% |
| 1. | Рост | 163,3 | 174,4 | 185,5 |
| 2. | Рост с поднятой рукой | 203,1 | 215,6 | 228,2 |
| 3. | Рост, сидя на стуле | 134,4 | 141,7 | 148,9 |
| 4. | Высота подколенной ноги | 39,3 | 43,9 | 49,0 |
| 5. | Рост, сидя на палубе (2-3) | 95,1 | 97,8 | 99,9 |
| 6. | Ширина плеч | 44,2 | 48,7 | 53,2 |
| 7. | Длина ноги | 101,1 | 109,6 | 118,0 |

Таблица 6

Минимальное пространство для размещения членов экипажа

| | Измеряемые величины | Размер, см. |
|----------------|--|-------------|
| Положение лёжа | Рост с поднятой рукой | 228,2 |
| | Ширина плеч в спецодежде | 57,0 |
| | Передне-задний диаметр тела с поднятой головой | 48,0 |
| Положение сидя | Рост, сидя на палубе | 99,9 |
| | Ширина плеч в спецодежде | 57,0 |
| | Длина ноги | 118,0 |

При планировании отдыха следует иметь в виду, что лежание с вытянутыми ногами вызывает некоторое утомление, особенно заметное в области поясницы и крупных суставов ног, так как при этом мышцы, сгибающие бедро и голень и укрепляющие их связки растянуты [8]. Наиболее удобно положение тела на правом боку со слегка согнутыми ногами, при этом окружающие органы оказывают меньшее давление на сердце.

Основываясь на данных табл. 6 можно принять, что в положении лёжа человек будет занимать площадь 1,3 кв.м, а в положении сидя 0,67 кв.м.

Места для лежания должны устраиваться в районах палуб, наименее подверженных воздействию шума, вибрации, электромагнитных излучений и выхлопных газов. Уровень

шума от работающих двигателей может превышать 100 дБ. Интенсивность инфракрасного излучения от нагретых поверхностей, как правило, выше допустимых по санитарным нормам. Поэтому размещать членов экипажа на площадках вблизи работающих главных и вспомогательных двигателей следует в случае крайней необходимости.

Рассмотрение расположения оборудования и механизмов в машинных отделениях эксплуатируемых сегодня крупнотоннажных и среднетоннажных рыболовных судов показало, что экипажи данных судов достаточно уверенно могут быть размещены на свободных площадках машинного отделения. Предпочтительным выглядит размещение экипажа в ЦПУ для отдыха лёжа, на площадках аварийных выходов правого и левого борта для отдыха лёжа, на трапах в положении сидя. Данные места более удобны для размещения, площади на платформах и палубах машинного отделения, в тоннеле валопровода можно рассматривать, как резервные.

Дооборудование судовых помещений под убежище также предполагает необходимость блокировки от открытия снаружи дверей, люков аварийных выходов и других доступов в машинное отделение. Конструкции для блокировки должны быть просты, быстро приводиться в действие и не мешать выполнению каждодневных производственных операций.

Однако, на всех типах рассмотренных судов установлены разные стандартные водогазонепроницаемые двери, люки аварийных выходов и доступов. Они имеют разную конфигурацию и конструкцию закрытий. Поэтому невозможно для разных типов судов спроектировать универсальную конструкцию блокировки закрытий. Эта проблема преодолима, однако этот вопрос следует учесть при проектировании и рассмотрению проектов запланированных к постройке и строящихся судов.

В 2019-2020 г судостроительный завод «Янтарь» построил для дальневосточных рыбаков три сейнер-траулера пр. 121.

В настоящее время на Выборгском судостроительном заводе строятся три крупнотоннажных траулера, пр. КМТ 0202, для компании «Атлантрыбфлот». На судостроительном заводе «Янтарь» в августе 2019 г для отечественных судовладельцев заложен супертраулер пр. 5670. Анализ проектов данных судов показывает, что для них под цитадель-убежище тоже целесообразно дооборудовать машинное отделение.

Литература

1. Международное морское бюро. [Электронный ресурс]. Код доступа <https://www.icc-ccs.org/index.php/piracy-reporting-centre/live-piracy-report>
2. Тимофеев В.К. Морской терроризм и пиратство: учебное пособие /В.К. Тимофеев. - Калининград: Изд-во БГАРФ. - 2012. – 204 с.
3. Тимофеев В.К., Гуральник Б.С., Бураковский П.Е. Обеспечение безопасности экипажей рыбопромысловых судов при работе в потенциально опасных районах Мирового океана: монография.- Калининград: Изд-во БГАРФ. - 2020. – 153 с.
4. Каменский Е.В., Терентьев Г.Б. Траулеры и сейнеры. Л.: Судостроение. - 1978.-215 с.
5. Тимофеев В.К., Бураковский П.Е., Хирамагамедов М.М. Повышение безопасности рыбопромысловых судов эксплуатируемых в потенциально опасных районах. Всероссийский институт научной и технической информации РАН (Москва), журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций», № 5 2018, С. 44-51.
6. Санитарные правила для морских судов. - М.: Моркнига. - 2016.
7. Санитарные правила для морских судов промыслового флота. [Электронный ресурс]. Код доступа <https://library-full.nadzor-info.ru/doc/35406>
8. Цирельсон С.А., Розеин М.А. Обитаемость судов.-Л.: Судпромгиз. - 1963.-257 с.
9. Основные антропометрические размеры человеческого тела. [Электронный ресурс]. Код доступа Macoshdesign.com/theory/articles
10. ГОСТ Р ИСО 7250-1-2003. Основные антропометрические измерения для технического проектирования.- Стандартинформ. - 2019.-530 с.

Сведения об авторах

Тимофеев Владимир Константинович, профессор, заведующий кафедрой безопасности мореплавания БГАРФ ФГБОУ ВО КГТУ, г. Калининград, 236029, ул. Молодёжная 6. Тел. +7-962-260-9811, Email: tvkfpmp@mail.ru

Гуральник Борис Самуилович, профессор кафедры безопасности мореплавания БГАРФ ФГБОУ ВО КГТУ, г. Калининград, 236029, ул. Молодёжная 6. Тел. +7-906-219-44-26, Email: boris.guraluik@mail.ru

Иконописцев Иван Игоревич, аспирант ФГБОУ ВО КГТУ, г. Калининград, 236029, ул. Молодёжная 6. e-mail: tvkfpmp@mail.ru, моб. 8-962-260-98-11

УДК 629.073

DOI: 10.36535/0869-4176-2020-06-9

**ОПАСНОЕ ВЛИЯНИЕ ВЕТРОВЫХ НАГРУЗОК НА ПОЛЕТЫ
ВОЗДУШНЫХ СУДОВ**

Г.С. Дугин
ВИНИТИ РАН

На безопасность полетов в сильной мере и при разных режимах полета воздействует такой неблагоприятный метеорологический фактор, как ветровые нагрузки. Рассматриваются причины проявления этих метеоусловий, их характеристики и степень воздействия на воздушное судно. Также анализируется эффективность методов по снижению воздействия этих факторов на воздушные суда.

Ключевые слова: неблагоприятные метеоусловия, безопасность полетов, ветровые нагрузки причины и вероятность проявления, воздействие на воздушное судно, методы предупреждения.

DANGER IMPACT OF WIND LOADS CONDITIONS ON FLIGHT OF AIRCRAFTS

G.S. Dugin
VINITI RAN

The safety of flights is greatly negatively impact by wind loads that affect the aircraft in different flight modes. The reason for the formation of various danger meteorological conditions, their characteristics and the degree of danger to flights is considered. The effectiveness of methods to reduce the impact these factors.

Keywords: unfavorable meteorological conditions, flight safety, wind loads, reasons and probability development, impact on aircraft, methods of warning.