

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ



Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет

В.В. Бойко

НАЧАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Учебное пособие специальностей 26.05.05 “Судовождение”,
26.05.06 “Эксплуатация судовых энергетических установок”,
35.03.09 “Промышленное рыболовство”,
16.03.03 “Холодильная, криогенная техника и система
жизнеобеспечения” и 26.05.07 «Эксплуатация судового элек-
трооборудования и средств автоматики» для всех форм обуче-
ния

**Владивосток
Дальрыбвтуз
2018**

УДК 656.61.052 + 629.12.053 (075.8)

ББК 39.471+39.42-04Я73

Б772

Рецензент:

Заместитель начальника по безопасности мореплава-
ния, капитан-наставник ОАО «Владморрыбпорт»

Портофлот Б.А. Сычёв

ВВЕДЕНИЕ

Безопасность судоходства и безопасность человеческой жизни на море тесно связаны между собой и являются важнейшими проблемами для всех предприятий и организаций, прямо или косвенно связанных с морем.

При рассмотрении факторов, влияющих на причины аварий, можно говорить о явном преобладании именно человеческого фактора над всеми основными: более 80% всех аварий на море вызваны ошибками судоводителей, других членов экипажа, операторов, диспетчеров и т.д.

Говоря о человеческом факторе применительно к морскому специалисту и его влиянии на безопасность на море и защиту морской среды, Международная морская организация (ИМО) в аспекте обеспечения безопасности мореплавания отмечает, что человеческий фактор включает весь аспект человеческой деятельности, выполняемой экипажами судов.

Иначе говоря, человеческий фактор характеризует многогранную готовность морского специалиста к выполнению своей роли в составе экипажа.

Таким образом, степень влияния человеческого фактора жестко связана с компетентностью, а компетентность, в свою очередь, формируется как в процессе обучения, так и при практическом исполнении обязанностей в ходе плавания.

К вопросу человеческой ошибки можно обратиться и решить его путём морской подготовки и образования на базе мировых стандартов в соответствии с требуемым режимом дипломирования.

Процесс подготовки направлен на формирование элементов следующих профессиональных компетенций (ПК) в соответствии с ФГОС ВО:

По направлению 26.05.05 «Судовождение»:

ПК-5 - владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных происшествий;

ПК-12 - способность действовать в аварийных и чрезвычайных ситуациях в соответствии с международными и национальными требованиями, производить необходимую оценку рисков;

ПК-21 - владение навыками действий в аварийных ситуациях и сохранения человеческой жизни на море.

Профессиональные компетенции формируются в соответствии с требованиями МК ПДНВ (Таблица А-II/1, А-II/3, А- III/3):

КОМПЕТЕНТНОСТЬ:

1. Действия в аварийной ситуации.
2. Действия при получении сигнала бедствия на море.
3. Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судах.
4. Использование спасательных средств.
5. Применение средств первой медицинской помощи на судах.
6. Действия, при авариях, возникающих во время плавания.
7. Вклад в безопасность персонала и судна.
8. Действия при авариях.
9. Действия при получении сигнала бедствия на море.

По направлению 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»:

ПК-6 – способностью и готовностью исполнять установленные функции в аварийных ситуациях, по охране труда, медицинскому уходу и выживанию;

ПК-7- способностью и готовностью осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание и ремонт судов и их механического и электрического оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями;

ПК-36 – умением организовать работу по повышению научно-технических знаний работников (техническую учёбу на судне), проведению учебных судовых тревог, внедрению использования передового опыта.

Профессиональные компетенции формируются в соответствии с требованиями МК ПДНВ (Таблица А-III/1, А-III/2, А- VI/1, А-VI/2, А-VI/3, А-VI/4):

КОМПЕТЕНТНОСТЬ:

1. Обеспечение выполнения требований по предотвращению загрязнений.
2. Действия при получении сигнала бедствия на море.
3. Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судах.
4. Использование спасательных средств.
5. Применение средств первой медицинской помощи на судах.
6. Действия, при авариях, возникающих во время плавания.
7. Вклад в безопасность персонала и судна.
8. Наблюдение и контроль за выполнением требований законодательства и мер по обеспечению охраны человеческой жизни на море, охраны и защиты морской среды
9. Действия при получении сигнала бедствия на море
10. Обеспечение безопасности и охраны судна, экипажа и пассажиров и эксплуатационного состояния спасательных средств и устройств, противопожарной системы и других систем безопасности
11. Разработка планов действий и схем по борьбе за живучесть судна, а так же действия в аварийных ситуациях
12. Соблюдение порядка действий при авариях
13. Эксплуатация двигателя спасательной шлюпки
14. Понимание конструкций, технического обслуживание, ремонта и снабжения скоростных дежурных шлюпок
15. Управление обычно устанавливаемыми спусковым оборудованием и устройствами во время спуска и подъема
16. Проверка и обслуживание систем и оборудования для обнаружения пожара и пожаротушения

По направлению 35.03.09. «Промышленное рыболовство»:

ПК-7– готовность к кооперации с коллегами и работе в коллективе; к организации работы малых коллективов исполнителей;

ПК-22 – готовность к участию в промысловом процессе в составе экипажа рыбопромыслового судна в соответствии с требованиями нормативных документов, регламентирующих общесудовую и рыбодобывающую деятельность.

Профессиональные компетенции формируются в соответствии с требованиями Конвенции ПДНВ в части его касающейся (Раздел

А-VI/1, А-VI/3, А-VI/4); Международной конвенции по охране человеческой жизни на море (СОЛАС-74).

По направлению 16.03.03. «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»:

ПК-7– готовность проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов;

ПК-14 – готовность участвовать во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения;

ПК- 26 – владением культурой профессиональной безопасности, способностью идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности;

ПК-27 – готовность применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции формируются в соответствии с требованиями Конвенции ПДНВ в части его касающейся (Раздел А-VI/1, А-VI/3, А-VI/4); Международной конвенции по охране человеческой жизни на море (СОЛАС-74).

I РУКОВОДЯЩИЕ ДОКУМЕНТЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ СУДОВОЙ СЛУЖБЫ

1.1. СОЛАС-74 (международная конвенция по охране человеческой жизни на море)

Принята 1 ноября 1974 года в своём первоначальном виде.

Содержание конвенции не является установившейся величиной, документ постоянно пополняется новыми разработками и требованиями, которые включаются в состав основного документа в качестве дополнительных глав.

Рассмотрим СОЛАС–74 по главам:

1) Определяет область применения документов (к каким судам). В главе устанавливается порядок освидетельствования и контроля по соответствию конструкций, спасательных средств, радиоустановок, механизмов, оборудования и снабжения судов.

2) Определяет основные требования к конструкции судна и обеспечения остойчивости и непотопляемости, требования к механизмам, электрическим установкам и к машинным отделениям с безвахтенным обслуживанием. Требования к противопожарной защите, системам тушения, обнаружения пожаров, сигнализации, снаряжению пожарных.

3) Содержит требования по организации и техническому обеспечению спасательных операций, наличие и содержание документации, регламентирующей оставление судна. В ней учтено появление новых прогрессивных спасательных средств (гидротермокостюмов, сбрасываемых спасательных шлюпок). Кодекс ЛСА – международный кодекс по спасательным средствам.

4) Определяет порядок радиослужбы на судах, наличия радиооборудования, эксплуатационные требования, обслуживание и ре-

монтаж радиоаппаратуры, оборудование для ГМССБ (глобальная морская система связи при бедствии и для обеспечения безопасности мореплавания).

5) Глава посвящена безопасности мореплавания и регламентирует наличие навигационного оборудования, минимального состава экипажа, организацию метеослужбы, ледовой разведки и сообщений об опасностях.

6,7) Вопросы, связанные с перевозкой обычных и опасных грузов.

8) Ядерные суда (пригодность реакторной установки и эксплуатация в судовых условиях, радиационная безопасность).

9) Управление безопасной эксплуатации судов.

10) Меры безопасности для высокоскоростных судов.

11) Специальные меры по повышению безопасности на море (освидетельствование навалочных судов; введение опознавательных номеров ИМО (Международная морская организация и т.д.).

12) 12 глава ОСПС Международный кодекс по охране судов и портовых сооружений. 12 декабря 2002 г.

1.2. (STCW-78) ПДНВ-78 (Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахт)

Определяет требования к компетентности, уровень и объём знаний, умений, навыков, необходимых для занятия определённых должностей на судах, порядок получения документов, подтверждающих должностную подготовку специалистов.

Документ 1. Минимальные требования к судовым специалистам, их специальной подготовке к возможности действовать в экстремальных ситуациях; требования к несению вахт.

Документ 2. Кодекс по подготовке и дипломированию моряков и несению вахты.

Часть А кодекса содержит требования к компетентности, демонстрируемой при получении соответствующих дипломов и занятия должностей на судне, которые сгруппированы по семи основным функциям:

1) судовождение;

- 2) обработка и размещение груза;
- 3) управление операциями судна и забота о людях на судне;
- 4) судовые механические установки;
- 5) электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления;
- 6) технологическое обслуживание и ремонт;
- 7) радиосвязь.

Требования к каждой функции рассматриваются по трём уровням ответственности:

- а) уровень управления;
- б) уровень эксплуатации;
- в) вспомогательный уровень.

Требования к компетентности конкретного специалиста в данном разделе представлены в виде минимальных требований, которые включают в себя рассматриваемую тему, перечень вопросов, по которым специалист обязан ремонтировать определённый уровень знаний и навыков. Определены и требования и к системе обучения, организации тренировок, уровню подготовки инструкторов и преподавателей, организации системы качества, определяющей подготовку судовых специалистов к выдаче дипломов.

VI глава части А определяет требования к компетентности моряков в отношении функций, связанных с аварийными ситуациями, охраной труда, медицинским уходом и выживанием, предотвращении загрязнения окружающей среды в ходе эксплуатации судна. Объём подготовки по действию в аварийных ситуациях зависит от функциональных обязанностей конкретного лица на судне и включает в себя:

- начальную подготовку;
- расширенную подготовку.

Начальная подготовка – это минимальный уровень знаний, умений и навыков, которые должен получить каждый моряк, независимо от занимаемой должности на судне.

Расширенная подготовка – это требования к определённым лицам на судне для решения специальных задач, обеспечивающих охрану человеческой жизни на море:

- подготовка по борьбе с пожарами по расширенной программе (для лиц, руководящих борьбой с пожарами)

– оказание первой медицинской помощи и медицинский уход (для лиц судового экипажа, назначенных для выполнения этих функций при отсутствии на борту судового врача)

– специалист по спасательным шлюпкам и скоростным дежурным шлюпкам (для лиц, осуществляющих руководство спасательным средством и командирования в аварийных ситуациях)

1.3. МКУБ (Международный кодекс управления безопасности мореплавания и предотвращения загрязнения моря)

МКУБ (International Safety Management Code)

Принят в 1993 году на 18 сессии ММО (Международная морская организация) резолюцией А.741(18)

Положениям МКУБ придан обязательный характер путём включения его в текст Конвенции Солас–74 в качестве главы 9. Приказом министра РФ от 26 июля 1994г № 63 кодекс введён в России.

Основной задачей кодекса является обеспечение безопасности на море, предотвращение:

- а) Несчастных случаев или гибели людей;
- б) Нанесение вреда окружающей среде.

Функциональные требования МКУБ

Каждая компания должна разработать, задействовать и поддерживать систему управления безопасностью (СУБ), которая включает следующие функциональные требования:

- 1) Политику в области безопасности и защиты окружающей среды;
- 2) Инструкции и процедуры для обеспечения безопасной эксплуатации судов и защиты окружающей среды;
- 3) Установленный объём полномочий и линий связи между персоналом на берегу и на судне;
- 4) Процедуры передачи сообщений об авариях и случаях наблюдения положений данного кодекса;
- 5) Процедуры подготовки к аварийным ситуациям и действий в аварийных ситуациях;
- 6) Процедуры проведения внутренних аудиторских проверок и процедуры пересмотра управления.

1.4. МАРПОЛ -73/78

Международная Конвенция по предотвращению загрязнения судов 1973 года с изменённым протоколом 1978 года.

Международная конвенция по предотвращению загрязнения судов; созданная в ИМО в 1973 году, приняла конвенцию по предотвращению загрязнения судов, которая в 1978 году была изменена.

Протоколом на международной конвенции по безопасности танкеров и предотвращению загрязнения.

В свободном издании конвенции МАРПОЛ 73/78 имеется 3 книги:

Книга 1. Состоит из положений, статей, протоколов.

Протокол 1 – определяет положения, касающиеся сообщений об инцидентах связанных со сбросами вредных веществ.

Протокол 2 – даёт разъяснения проведения арбитражных процедур при условии, что спорящие стороны не примут иного решения.

Приложение 1. «Правила предотвращения загрязнения нефтью».

Приложение 2. «Правила предотвращения загрязнению вредными жидкими веществами, перевозимыми наливом».

Форма и порядок заполнения «журнала грузовых операций»

Приложение 3. «Правила загрязнения вредными веществами, перевозимыми морем в упаковке», при этом делается ссылка на Международный Кодекс морской перевозки опасных грузов (МК МПОГ).

Приложение 4. «Правила предотвращения загрязнения сточными водами с судов».

Приложение 5. «Правила предотвращения загрязнения мусором с судов»

Книга 2. Толкование правил приложений к конвенции, руководства и наставления по выполнению, этих требований (Система замера топлива; методы мойки; вентиляции танков и т.д.).

Книга 3. «Правила предотвращения загрязнения атмосферы с судов. Запрещение к применению озонаразрушающих и токсичных

веществ; параметры выбросов по окислам азота из главных и вспомогательных двигателей; порядок сжигания мусора и отходов.

II ОРГАНИЗАЦИЯ СУДОВОЙ СЛУЖБЫ

2.1. Судовые расписания

Основой организации службы на судах являются судовые расписания:

1) **штатное** – содержит информацию о судовых должностях и занимающих эти должности лицах;

2) **расписание по судовым тревогам** – устанавливает обязанности по судовым тревогам всех лиц, находящихся на борту. Кроме расписания по тревогам для полного состава экипажа на судне до прибытия в порт должно быть составлено расписание для минимума экипажа, находящегося на борту. Кроме наличия общего расписания каждому человеку, находящемуся на судне, выдаётся «прикроватная карточка», в которой в краткой форме изложены его обязанности по тревогам;

Оповещение по тревогам

Термин «короткий звук» означает сигнал продолжительностью около 1 с. Термин «продолжительный звук» означает сигнал продолжительностью от 4 до 6 с.

На российских судах установлены следующие виды тревог: «Общесудовая»; «Человек за бортом»; «Химическая тревога».

Общесудовая тревога объявляется вахтенным помощником капитана (самостоятельно исходя из обстановки или по указанию капитана) в случаях:

- необходимости заблаговременно подготовить судно к предотвращению какой-либо предполагаемой опасности;
- поступления внутрь судна забортной воды;
- возникновения на судне взрыва, пожара, утечки газа или обнаружения первых признаков пожара – дыма и запаха гари, газов;
- других аварийных ситуаций.

Согласно требованиям МК СОЛАС-74 и правилу 7.2.1.1 Международного кодекса по спасательным средствам (Кодекс ЛСА), сигнал общесудовой тревоги состоит из семи или более коротких звуков и следующего за ними одного продолжительного звукового

сигнала, подаваемых судовым свистком или сиреной и, дополнительно, – электрическим звонком или ревуном, или другим равноценным звукосигнальным устройством.

Сигнализация должна приводиться в действие с ходового мостика и, за исключением судового свистка, – с других ключевых постов.

Сигнал тревоги должен быть слышен во всех жилых помещениях, а также в местах, где обычно работают или заняты члены экипажа.

Сигнал тревоги должен звучать с момента включения системы до тех пор, пока не будет включен ручную или временно прерван сообщением о тревоге (или иной по этому случаю информацией) по системе громкоговорящей связи.

Система громкоговорящей связи должна:

- предусматривать установку громкоговорителей, позволяющих передавать сообщения во все помещения, где обычно находятся члены экипажа или пассажиры, или те и другие вместе, а также на места сбора.
- позволять вести радиовещание с ходового мостика и с других мест на судне, как администрация считает необходимым.
- исключать её несанкционированное использование.

Во время стоянки в порту сигнал общесудовой тревоги дополнительно сопровождается частыми ударами в судовой колокол или иным сигналом по обычаю заграничного порта. В случае возникновения пожара на судне или вблизи него во время стоянки, а также в других аварийных случаях вахтенный матрос самостоятельно объявляет тревогу, а с появлением вахтенного помощника капитана действует по его указанию.

Тревога «Человек за бортом» объявляется вахтенным помощником капитана при падении человека за борт со своего судна или при обнаружении на воде постороннего. Сигналом тревоги «Человек за бортом» являются три продолжительных звука звонком громкого боя или свистком.

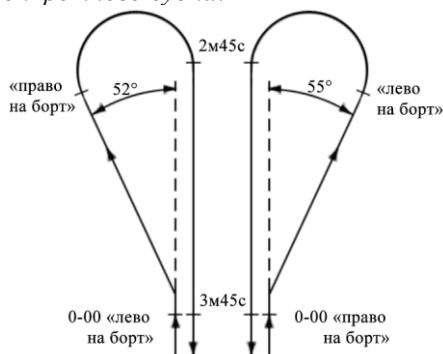
Сигнал дублируется по системе громкоговорящей связи и повторяется 3 – 4 раза.

Маневр судна по тревоге «Человек за бортом»

Положить руль на борт (в сторону упавшего за борт). При отклонении судна на угол около 60° от курса (уточняется на каждом

типе судов) переложить руль на противоположный борт до выхода его на контркурс и затем погасить скорость.

Пример для конкретного судна:



ПОМНИ: маневр, круг, тревога, наблюдение!

Рис. 1. Маневр судна по тревоге «Человек за бортом»

При необходимости организовать поиск человека, упавшего за борт, применяются следующие схемы поиска:



Рис. 2. Схема поиска по расширяющемуся квадрату



Рис. 3. Схемы поиска по секторам

ПРИМЕРЫ.

Человек за бортом. Судно сразу же возвращается к вероятному местоположению объекта (к исходной точке).

Объект поиска однажды обнаружен и затем потерян. Судно держит курс на вероятное исходное положение объекта. Для случая второй схемы по окончании первой стадии поиска следует развернуть схему на 30° вправо и продолжить поиск, как показано пунктирной линией.

Ориентировочное время, в течение которого люди, находящиеся в воде при различных температурах, могут выживать:

Температура, С°	Ожидаемое время выживания людей, находящихся в морской воде
Менее 2	Менее 45 минут
2 – 4	Менее 1,5 часа
4 – 10	Менее 3 часов
10 – 15	Менее 6 часов
15 – 20	Менее 12 часов
Свыше 20	Неопределённо (зависит от обстоятельств)

Первый заметивший человека за бортом обязан сбросить ему спасательный круг, громким голосом объяснить: «Человек за бортом» слева (справа) и, продолжая вести за ним наблюдение указывать на него рукой. Услышавший этот доклад обязан отреагировать (ответить повторением сигнала) его в сторону мостика или сообщить на мостик лично.

Сигнал «шлюпочная тревога» состоит из семи или более коротких звуков и следующего за ними одного продолжительного звукового сигнала. Сопровождается сообщением о виде тревоги по системе судовой громкоговорящей связи.

«Шлюпочная тревога» объявляется по приказу капитана судна при угрозе гибели судна, когда возникает необходимость его оставления пассажирами и экипажем.

Сигнал тревоги «Радиационная опасность» – один короткий и два продолжительных звука, повторяется 3 раза с интервалом 2 с и сопровождается сообщением о виде тревоги по системе судовой громкоговорящей связи.

Сигнал «Химическая тревога» – четыре коротких и один продолжительный звук, повторяется 3 раза с промежутком 2 с и сопровождается сообщением о виде тревоги по системе судовой громкоговорящей связи.

На пассажирских судах при наличии иностранных пассажиров сигналы тревог дублируются голосом на соответствующих иностранных языках.

В случае пробоины, утечки газа или пожара по возможности указывается их место.

При отсутствии трансляции вид тревоги, место пробоины или пожара объявляются любыми средствами.

Отбой тревог объявляется голосом по трансляции.

Вариант затопления: машинные помещения
Действие экипажа по борьбе с водой

Должностные лица	Действие экипажа
Вахтенный механик	При обнаружении пробойны или поступления воды в МП: – немедленно докладывает о водотечности вахтенному помощнику капитана: «<i>В машинном помещении в районе _____ шпангоута по левому (правому) борту на _____ м ниже ватерлинии пробойна (водотечность) площадью _____ см² (разошлись швы или повреждён кингстон)</i>»; – запускает водоотливные средства, резервные генераторы электропитания и даёт указания задраить водонепроницаемые закрытия МП; – сообразуясь с обстановкой, обесточивает электрооборудование в районе водотечности, готовит главный двигатель к маневренному режиму, вводит в действие второй котёл; – приступает к борьбе с водой силами вахты до прибытия аварийной группы (партии); – готовит приводы грузовых насосов к пуску; – при больших пробойнах или поступлении в МП больших масс воды с разрешения вахтенного помощника капитана останавливает действующие механизмы и выводит людей из МП; – до прибытия в МП старшего механика докладывает о принятых мерах, действует согласно расписанию по тревогам.
Вахтенный помощник капитана	– немедленно объявляет общесудовую тревогу звуковым устройством и по трансляции: «Общесудовая тревога! Пробойна (водотечность в МП в районе _____ шпангоута по левому (правому) борту на _____ м ниже ватерлинии. Аварийной

	группе приступить к ликвидации водотечности. Командиру аварийной партии завести пластырь и приступить к заделке пробойны (водотечности). (Донкерману подготовить к пуску грузовые и зачистные насосы)»; – принимает доклады командиров аварийной партии и группы, уменьшает или останавливает ход судна (по обстановке); – по прибытии капитана докладывает о принятых мерах, о водоизмещении, осадке, крене и дифференте на момент аварийного случая. Действует в соответствии с расписанием по тревогам.
Все члены экипажа	По сигналу общесудовой тревоги (по борьбе с водой) занимают свои места, имея при себе спасательные жилеты, и действуют в соответствии с Расписанием по тревогам.

3) **расписание по заведованиям** – всё судно (корпус, оборудование, устройства, механизмы, снабжение и т.д.) делится на объекты заведования, каждый из которых закрепляется за определенным членом экипажа. Каждый член экипажа обязан содержать объект своего заведования в том состоянии, в каком требуют правила технической эксплуатации;

4) **расписание вахт** – судну, находящемуся в эксплуатации, необходимо обеспечить управление, движение, наблюдение за судном и окружающей обстановкой, связь. Для непрерывного обеспечения этих и других функций, требующих постоянного контроля, создается расписание вахт;

5) **расписание по швартовым операциям** – устанавливает обязанности лиц, задействованных в швартовых операциях;

6) **расписание по постановке якоря и съёмке с якоря** – устанавливает обязанности лиц, задействованных при постановке или съёмке с якоря;

7) **промысловое расписание** – устанавливает обязанности членов экипажа при ведении промысла и/или переработке улова;

8) **расписание по приборкам** – устанавливает объекты приборки и лиц, ответственных за приборки на данных объектах;

9) **расписание по жилым помещениям** – за каждым человеком, находящимся на судне, закрепляется каюта и спальное место в ней (если каюта рассчитана на несколько человек).

2.2. Основные определения

Живучестью судна называется его способность противостоять последствиям аварийных повреждений, возникновению и распространению пожаров, взрывов, сохранять и восстанавливать при этом в достаточной мере мореходные качества и обеспечивать безопасность находящихся на борту людей, сохранность грузов и судового имущества.

Живучесть судна обеспечивается: непотопляемостью; Пожаробезопасностью; живучестью технических средств; подготовленностью экипажа к борьбе за живучесть судна; комплексом предупредительных мероприятий по обеспечению живучести судна.

Непотопляемость судна – его способность выдерживать аварийные повреждения, приводящие к затоплению одного или нескольких отсеков, сохраняя при этом достаточный запас плавучести и остойчивости.

Пожаробезопасностью судна называется его способность противостоять возникновению и распространению взрывов и пожаров, и их воздействию на судно и груз.

Живучесть технических средств означает их способность обеспечивать постоянную готовность к действию по прямому назначению, сохранять и восстанавливать свои свойства при аварийных повреждениях.

Под борьбой за живучесть судна понимается своевременные энергичные, инициативные и квалифицированные действия его экипажа по обеспечению водонепроницаемости корпуса, предупреждению возникновения и распространения взрывов и пожаров, по борьбе с водой, пожарами, паром и дымом и по поддержанию в постоянной готовности к действию технических средств.

Под машинным помещением (МП) понимается помещения, в которых находятся главные и вспомогательные энергетические установки, туннель гребных валов, коридор систем, механические мастерские и кладовые, расположенные в районах этих помещений,

а также помещения холодильных и кондиционирования воздуха установок.

Под водогазонепроницаемыми закрытиями понимаются крышки люков и горловин, двери и другие закрытия, установленные на конструкциях корпуса (борта, палубы, двойное дно, переборки), исключающие возможность затопления того или иного отсека и помещения забортной водой и распространения по судну, а также обеспечивающие газонепроницаемость помещения.

Центральный пожарный пост (ЦПП) – помещение, где сосредоточены сигнализации обнаружения пожара и дистанционные пусковые устройства противопожарных систем, расположенные на мостике или в других постах управления, имеющих непосредственную связь с мостиком и круглосуточную вахту на ходу судна.

Под противопожарными закрытиями понимаются установленные на огнестойких и огнезадерживающих конструкциях корпуса двери и другие закрытия, исключающие распространения пожара и дыма по судну и создающие условия для безопасной эвакуации людей.

К аварийному снабжению относятся аварийный инвентарь, аварийные материалы и переносные водоотливные средства (мотонасосы, погружные электронасосы, водоструйные эжекторы и т.п.), предназначенные для борьбы с аварийным поступлением воды внутрь судна. Размещается на аварийных постах

К противопожарному снабжению относятся: переносные активные средства борьбы с пожаром (аппараты, инвентарь и расходные материалы), предназначенные для тушения пожара; обеспечения систем пожаротушения расходными материалами, необходимыми для работы этих систем. Размещается на пожарных постах.

К спасательным средствам относятся: спасательные средства коллективного пользования (спускаемые на тросах шлюпки открытые, частично и полностью закрытые; шлюпки дежурные; плоты жесткие и надувные; спусковые и посадочные устройства; морские эвакуационные системы); спасательные средства индивидуального использования (жилеты, гидрокостюмы, защитные костюмы, теплозащитные средства и круги).

Под грузовыми операциями понимаются погрузка и выгрузка груза, передача (приём) груза (снабжения) на другие суда и операции балластом.

Огневые работы

К работам с открытым огнём относятся работы с применением электросварки, автогенной (газовой) сварки и резки переносных гофов, паяльных ламп и т.п.

Для обеспечения мероприятий по борьбе за живучесть судна по распоряжению капитана судна могут привлекаться также лица, не входящие в состав штатного экипажа, но временно находящихся на судне (подменные и ремонтные бригады, практиканты и др.)

Для герметизации судна, борьбы с водой, пожарами, паром, дымом, утечкой газа, для ликвидации повреждений технических средств, защиты от оружия массового поражения (ОМП) и для спасения людей на судне, как правило, создаются:

- при численности экипажа свыше 100 чел. – носовая аварийная партия, кормовая аварийная партия, аварийная партия машинного отделения;

- при численности экипажа 50–100 чел. – носовая аварийная партия, кормовая аварийная партия, аварийная группа машинного отделения;

- при численности экипажа 15–50 чел. – аварийная партия, аварийная группа машинного отделения;

- при численности экипажа менее 15 чел. – аварийная группа.

В отдельных случаях количество аварийных партий (групп) может быть определено судовладельцем в зависимости от типа, конструктивных особенностей судна, его технической оснащённости средствами дистанционного управления к численности экипажа.

Аварийным или пожарным постом называется место, где хранится аварийное или противопожарное снабжение, или место, где находятся станции пожарной (дымной) сигнализации и пусковые устройства противопожарных систем.

Командирами аварийных партий (групп) назначаются:

- при трёх (двух) аварийных партиях командиром носовой партии – второй помощник капитана, кормовой – третий механик. При наличии в штате судна двух вторых помощников капитана командиром кормовой аварийной партии должен назначаться третий и рефрижераторный (системный) механики;

- при одной аварийной партии – второй помощник капитана; заместителем командира – третий механик; аварийной партии (группы) машинного отделения – второй механик;

- на малых судах при одной аварийной группе борьба за живучесть судна ведётся согласно Расписанию по тревогам под непосредственным руководством капитана судна.

Командиром стояночной аварийной партии (группы) является вахтенный помощник капитана, заместителем – вахтенный механик.

На аварийные партии возлагаются следующие задачи:

- герметизация судна;
- эвакуация людей, вынос раненых из аварийных помещений;
- постановка пластырей, заделка пробоин в корпусе судна, удаление воды из затопленных помещений и воды, скопившейся при тушении пожаров и от фильтрации;
- борьба с пожарами, паром, дымом;
- ликвидация повреждений грузопроводов, трубопроводов, электрокабелей, внутрисудовой связи;
- разборка завалов, образовавшихся в результате разрушений конструкций судна; перекачка жидких грузов;
- взаимодействие с береговыми пожарными командами, аварийно-спасательными подразделениями, экипажами судов на рейде и в порту.

В случае, если во главе аварийных партий (групп) других судов прибыл капитан или старший помощник капитана одного из стоящих в порту российских судов, а руководство борьбой с пожаром на судне осуществляет младший (вахтенный) помощник капитана, то прибывший на борт капитан (старший помощник) обязан принять на себя общее руководство действиями экипажа аварийного судна и прибывших аварийных партий (групп) других судов.

III ПРОТИВОПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И БОРЬБА С ПОЖАРАМИ НА СУДАХ

3.1. Теория пожара

Пожар на судне — это произвольно возникший на борту судна процесс горения, наносящий ущерб его свойствам в виде поражения людей и техники, приводящий к уничтожению материальных ценностей (выгоранию оборудования помещений, предметов материально-технического обеспечения), а иногда и гибели судна.

В основе этого определения лежит процесс горения.

Процесс горения — это совокупность физических и химических процессов, основой которых является быстропотекающая реакция окисления с выделением света, тепла и продуктов горения (дыма и токсичных газов).

Все горючие вещества горят по-разному. Исходя их агрегатного состояния, они делятся на 3 группы:

- твёрдые горючие вещества (ТВГ);
- жидкие горючие вещества (ЖВГ);
- газообразные горючие вещества (ГВГ).

В нормальных условиях твёрдое горючее вещество не возгорается в связи с тем, что молекулы этого вещества находятся в жёстком соединении. Химический процесс окисления возможен при свободном перемещении молекул и соединении их с молекулами кислорода в воздухе O_2 .

Это достигается путём нагревания ТВГ с образованием газов (паров). На поверхности ТВГ образуются газы (пары), в которых и происходит свободное перемещение молекул горючего вещества.

При нагревании ТВГ газы, соединяясь с O_2 , образуют неоднородную (гетерогенную) горючую смесь, так как существует граница физического проникновения O_2 в ТВГ.

3.2. Условия возникновения пожара

Температура вспышки — наименьшая температура вещества, при которой над его поверхностью образуется достаточно газа для

начала горения от внешнего источника огня. (горение неустойчивое).

Температура воспламенения — наименьшая температура вещества, при которой скорость выделения газа достаточна для начала самостоятельного устойчивого горения при зажигании от внешнего источника огня.

Температура самовоспламенения — наименьшая температура, при которой горение начинается без внешнего источника огня.

Условиями, приводящими к возникновению пожаров на судах, являются:

- наличие горючего вещества (ГВ);
- наличие высокой температуры (тепла);
- достаточное количество кислорода.

Эти условия могут быть представлены в виде символического «**пожарного треугольника**», который наглядно иллюстрирует это положение и даёт представление о двух возможных факторах (рис. 4):



Рис. 4. Пожарный треугольник
1 – ГВ; 2 – теплота; 3 – кислород

1. Если одна из сторон отсутствует, то пожар не может случиться.
2. Если одну сторону из сторон исключить, то пожар потухнет.

Однако «пожарный треугольник» не даёт полной картины. Пожар может возникнуть и потухнуть, развиваться с постоянной скоростью или лавинообразно. Кроме того, с появлением теории цепной реакции горения и нового принципа тушения пожара (принципа торможения), удобнее рассматривать символический «пожарный тетраэдр».

«**Пожарный тетраэдр**» показывает, каким образом за счёт цепной реакции поддерживается пламенное горение: грань цепной реакции поддерживает остальные грани от его падения. Этот очень

важный фактор используется для разработки систем и средств с целью тушения пожара.

Таким образом, «пожарный тетраэдр» определяет 4 фактора (условия) возникновения пожара (рис. 5):

- наличие ГВ;
- наличие теплоты;
- наличие O_2 ;
- наличие цепной реакции горения.

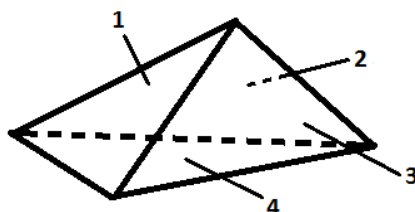


Рис. 5. Пожарный тетраэдр
1 – ГВ; 2 – кислород; 3 – теплота;
4-цепная реакция

Цепная реакция начинается следующим образом: образующаяся при горении паров теплота воспламеняет все большее количество паров. В результате постоянно нарастающего процесса горение усиливается. Пока горючего вещества много, пожар продолжает развиваться, пламя разрастается.

Через некоторое время количество паров, выделяющихся из горючего вещества, достигает максимума и начинает стабилизироваться, в результате чего горение протекает с устойчивой скоростью. Это продолжается до тех пор, пока не израсходуется основная часть горючего вещества.

3.3. Классификация судовых пожаров

Судовые пожары классифицируются по внешним признакам горения, масштабу и природе горючего вещества (рис. 6)



Рис. 6. Классификация судовых пожаров

По внешним признакам пожары разделяют на:

- наружные и внутренние;
- открытые и скрытые;
- поверхностные и объёмные.

В отдельных случаях пожары на судах могут быть комбинированными.

По масштабу и последствиям пожары подразделяют:

- загорание – ликвидируется силами вахтенной службы, и ущерб практически отсутствует;
- малые пожары – ликвидируются силами экипажа; при этом после тушения судно в состоянии выполнить поставленную задачу;
- большие пожары – тушатся с использованием стационарных систем и с помощью других судов, сил и средств спасателей. После ликвидации пожара судно нуждается в восстановительном ремонте.

По природе горящего вещества пожары подразделяются на:

- **класс А** – горение твёрдых веществ;
- **класс В** – горение жидких горючих веществ (бензин, нефтепродукты, спирты, ацетон);
- **класс С** – горение газообразных горючих веществ (бытовой газ, пропан, водород и др.);
- **класс Д** – горение металлов (алюминий, магний, натрий и др.);
- **класс Е** – горение электроустановок, находящихся под напряжением электрического тока.

Способы тушения пожара:

1. **Поверхностное** — охлаждение горящей поверхности либо, ограничение доступа кислорода к ней.
2. **Объёмное** — заполнение защищаемого помещения средой, не поддерживающей горения.

3.4. Самовозгорание

Кроме пожаров, возникающих от внешнего источника температуры, имеют место пожары, возникающие от химического или микробиологического самовозгорания горючего материала.

1) Химическое самовозгорание происходит при смешивании веществ, вступающих в химическую реакцию с выделением температуры. При этом одни вещества сами не являются горючими, но разогревают находящиеся поблизости горючие вещества (например, реакция негашеной извести с водой), другие разогревают выделяющийся в процессе реакции горючий газ (например, карбиды).

Следует понимать, что есть ряд веществ, которые вступают в реакцию непосредственно с кислородом из воздуха с выделением тепла. В этом случае решающую роль играет площадь поверхности окисления. Именно поэтому категорически запрещается хранить в кучах или тюках промасленные волокнистые материалы, мешки изпод угля, некоторые порошкообразные вещества в открытой таре и т. п.

2) Микробиологическое возгорание характерно для органических дисперсных (получающихся при твердении минеральных

веществ) и волокнистых материалов, внутри которых возможна жизнедеятельность микроорганизмов. Происходит при соответствующей влажности и температуре в растительных продуктах. Наблюдается у веществ, являющихся питательной средой для микроорганизмов.

3.5. Огнетушащие вещества

Перед огнетушащими веществами ставится задача либо охладить горящее вещество до температуры ниже температуры вспышки, либо обеспечить, чтобы количество кислорода было недостаточным для горения, либо чтобы комбинация этих двух задач.

Общим требованием к огнетушащим веществам является то, что «не разрешается использование огнетушащего вещества, которое либо само по себе, либо при ожидаемых условиях приводит к образованию токсичных газов, жидкостей или иных веществ в таком количестве, которое угрожает людям».

По принципу воздействия огнетушащие вещества подразделяются на средства охлаждения, изоляции разбавления и химического торможения.

3.5.1. Вещества, действующие по принципу охлаждения

Вещества, действующие по принципу охлаждения, отличаются либо большой удельной теплоёмкостью, либо низкой рабочей температурой. Основными веществами этой группы являются вода и углекислый газ.

- 1) **Вода** является самым распространённым из-за своей доступности огнетушащим веществом.

К достоинствам воды относятся:

- высокая теплоёмкость (1 ккал/кг·град, способна поглощать большое количество тепла, сама при этом не нагревается);
- термическая стойкость (распад на O_2 и H_2 происходит при $t=1700\text{ }^{\circ}C$);
- низкая теплопроводность, что позволяет использовать её в системах водяных завес (свойство распространять тепло от более нагретых частей к менее нагретым).

- значительное увеличение объёма при испарении (1 кг воды образует 1770 л пара).

К недостаткам воды относятся:

- электропроводность (особенно, морской воды), что делает невозможным её использование для тушения электрооборудования под напряжением;
- слабая смачивающая способность, что ограничивает её способность проникать внутрь твёрдых веществ и замедляет их охлаждение;
- химическая активность при взаимодействии с некоторыми веществами, которая приводит к усилению горения или взрывам.

2) **Углекислый газ** находится в баллонах в жидком состоянии или твёрдом состоянии (углекислотные огнетушители содержат заряды с твёрдым CO_2). При испарении 1 кг углекислоты образует около 509 л газа. При выходе из сопла углекислота сразу переходит в газообразное состояние. При переходе из жидкого в газообразное состояние температура на выходе составляет около -56°C , а из твёрдого — около -78°C . Такой быстрый переход в газообразное состояние создаёт повышенное давление на выходе из сопла, а сопутствующее этому резкое понижение температуры приводит к тому, что около 1/3 углекислоты снова переходит в твёрдое состояние и вылетает в виде хлопьев, которые испаряются в очаге пожара с поглощением температуры.

Достоинства углекислого газа:

- при поверхностном тушении резко снижает температуру в зоне выходящей струи, а при объёмном — во всем помещении;
- в 1,5 раза тяжелее воздуха, что позволяет эффективно вытеснять кислород при объёмном тушении;
- не электропроводен, что позволяет тушить оборудование под напряжением;
- после испарения не даёт никакого осадка. Что очень важно при тушении пожаров в помещениях с электро - и

- радиооборудованием;
- инертен, т.е. не вступает в реакции с другими веществами и не портит груз.

Недостатком углекислого газа является относительная токсичность: при концентрации в воздухе 10% и более газ приводит к удушью.

3.5.2. По принципу изоляции

По принципу изоляции действуют вещества, создающие прочные поверхностные покрытия при поверхностном способе тушения или вытесняющие кислород из помещения при объёмном способе тушения.

1) **Пены** используются как при поверхностных способах тушения, так и при объёмных. Воздушно-механическая пена (ВМП) образуется при перемешивании воздуха, воды с раствором пенообразователя различают в специальной аппаратуре.

В зависимости от способа получения пенообразователя различают:

- пена на протеиновой основе, которая вырабатывается из животных и растительных клеток;
- пена синтетическая на основе моющих средств (техническое мыло).

В настоящее время используются пенообразователи марок ПО-1, ПО-1Д. «Морпен» и др. Их гарантийный срок хранения колеблется от 18 месяцев до 5 лет.

Применяемые пены рассчитываются на возможность тушения горячей нефти.

Применительно к пене используется характеристика «кратность пены» - отношение объёма полученной пены к начальному объёму раствора, израсходованного на образование пены.

По этому показателю различают:

- пена высокократная — кратность около 1000:1;
- пена средней кратности — кратность в диапазоне 50:1 – 150:1;
- пена низкой кратности — кратность не более 12:1.

К недостаткам пены относятся:

- электропроводность;
- химическая активность.

2) **Порошки** используются как поверхностное средство изоляции. Подача порошка к очагу пожара делается по принципу аэрозоли, т.е. при помощи несущего газа, в качестве чего выступает какой-либо инертный газ (как правило, азот).

Благодаря очень мелкой структуре частиц порошки обладают хорошей изоляцией. Кроме того, порошки нетоксичны, не электропроводны, не вступают в реакции с судовыми материалами, не замерзают при низких температурах.

К недостаткам относятся слеживаемость и гигроскопичность. Кроме того, после использования для тушения механических установок, электро- и радиооборудования может представлять большую проблему удаление остатков порошка.

К другим **сыпучим негорючим материалам** пожаротушения относятся песок и пропитанные содой сухие древесные опилки.

К **листовым материалам** пожаротушения относятся асбестовые и войлочные (с негорючей пропиткой) покрывала. Кроме этих штатных покрывал могут быть использованы и нештатные подручные материалы, такие, как брезент.

3.5.3. По принципу разбавления действующего вещества

— либо вступают в реакцию с парами горящего вещества и снижают, таким образом, концентрацию горючих паров;

— либо, перемешиваясь с воздухом и занимая определённый объём, снижают уровень содержания кислорода.

К огнетушащим средствам разбавления относят:

- диоксид углерода — CO_2 ;
- азот;
- аргон;
- инерген;
- водяной пар;
- тонко распылённая вода.

Диоксид углерода CO_2 :

- в газообразном состоянии в 1,5 тяжелее воздуха;
- огнетушащая концентрация в объёме 30%;
- токсичен (при концентрации его в воздухе 10% человек те-

ряет сознание от удушья).

Азот:

- бесцветный газ, без запаха, вкуса, не электропроводен;
- огнетушащая концентрация азота не менее 31% в объеме;
- не применим для тушения алюминия, магния, титана и других металлов, образующих нитраты, обладающие взрывчатыми свойствами.

Для тушения таких металлов используется другой инертный газ — аргон.

Инерген — это газ, в состав которого входят азот, аргон, CO_2 — обладает большой эффективностью тушения и экологически безвреден. Огнетушащая концентрация — 50%.

Водяной пар имеет огнетушащую концентрацию 35%. Плотность пара невысока, и поэтому он используется в помещениях объемом до 500 м^3 . Водяной пар обладает слабой теплопоглощающей способностью, поэтому его охлаждающий эффект мал, что может привести к повторным возгораниям.

Тонкая распылённая вода в зоне горения почти вся превращается в пар, разбавляя горючие вещества и участвующий в горении воздух, а также осажая частицы дыма.

3.5.4. **Принцип химического торможения** основан на том, что процесс окисления горючего вещества многоступенчатый, когда на промежуточных стадиях образуются неустойчивые соединения, которые продолжают вступать в реакцию с кислородом. При химическом торможении огнетушащее вещество связывает молекулы, образовавшиеся на промежуточных стадиях горения вещества.

На этом принципе основано действие специальных порошков и галоидированных углеводородов — легко испаряющихся жидкостей, образующих тяжёлый газ, вытесняющий кислород. К галоидированным углеводородам, применяющимся в пожаротушении, относятся:

- галон — 1301 (бромтрифторметан);
- галон — 1211 (бромхлордифторметан);
- получивший широкое распространение на российских судах состав жидкостный бромэтиловый («СЖБ» или «БФ-2» - смесь по массе 27% хладона 114И2 (тетрафтордибромэтана) и 73% бромистого этила — жидкость, которая при распылении легко испаря-

ется, образуется тяжёлый газ, вытесняющий кислород и не поддерживающий горение).

Поскольку галоидированные углеводороды относятся к озоноразрушающим веществам, то установка на новых судах систем пожаротушения с их использованием запрещена.

Использование того или иного огнетушащего вещества при тушении пожара определяется в зависимости от горящего материала. При оборудовании судна стационарными системами пожаротушения руководствуются основным горючим материалом данного помещения.

Что касается тушения горящих металлов, то НБЖР-80 даёт слишком обобщённую информацию без объяснения последствий. Следует напомнить, что щелочные металлы вступают с водой в химическую реакцию с выделением водорода даже при нормальной температуре, поэтому их тушение водой только усилит пожар. Горение алюминия, магния, цинка сопровождается очень высокой температурой, при которой вода распадается на H_2 и O_2 , что также способствует усилению пожара. Кроме того, металлы при горении находятся в жидком состоянии, и попадание в них компактной струи воды приводит к разбрызгиванию металла и расширению очага пожара.

3.6. Системы пожарной сигнализации

В судовых помещениях с учётом их назначения, степени пожарной опасности и особенностей конструкции устанавливаются системы пожарной сигнализации: обнаружения, оповещения, предупреждения.

Система обнаружения пожара предназначена для выявления очага пожара на ранней стадии его развития и формирования сигнала о нём.

Система оповещения о пожаре предназначена для подачи звуковых и световых сигналов на командные пункты, судовые посты и жилые помещения.

Система предупреждения выдаёт сигнал при включении системы объёмного пожаротушения в аварийные помещения.

На современных судах системы обнаружения и оповещения сводят в единую систему и, как правило, совмещают с соответ-

ствующим системами пожаротушения. Приёмные устройства сигнализации обнаружения пожара и включатели сигнализации оповещения о пожаре устанавливаются в центральном пожарном посту (ЦПП) или на ходовом мостике. Основными элементами являются пожарные извещатели, линии связи, приемные устройства, основной и азартный источники питания, звуковые и световые сигналы. В автоматических системах обнаружения пожара используются извещатели (датчики) тепловые, дымовые, световые и комбинированные, способные реагировать на воздействие различных факторов, сопровождающих пожар.

3.6.1. Тепловые извещатели

Тепловые извещатели устанавливают в зоне более вероятного загорания, в местах возможного скопления тёплого воздуха, нагреваемого источником пожара, а также с учётом конвенционных потоков воздуха, вызываемых приточной и вытяжной вентиляцией. Тепловые извещатели не устанавливаются вблизи источников тепла, способных влиять на их теплоту.

Тепловые извещатели обнаружения пожара в качестве чувствительных элементов имеют легкоплавкие замки, биметаллические пластины, трубки с легко испаряющимися жидкостями, термопары и термосопротивления. Тепловые извещатели максимального действия в помещениях с нормальной температурой воздуха должны срабатывать в интервале 54 — 78°C, а в помещениях с высокой температурой воздуха, таких как некоторые районы машинных помещений категории А, сушильные, камбуз, сауны и т.п. — в интервале 80 — 100°C при скорости повышения температуры не более 1°C/мин.

Извещатели, установленные в дымоходах котлов, должны срабатывать при температуре, превышающей максимальную рабочую температуру дымовых газов на 100°C.

Тепловые излучатели должны надёжно работать при температуре, по крайней мере, на 5°C выше температуры настройки чувствительного элемента.

3.6.2. Дифференциальные тепловые извещатели

Дифференциальные тепловые извещатели срабатывают при быстром нарастании температуры окружающей среды. Извещатели высшей чувствительности срабатывают при скорости нарастания температуры среды $5^{\circ}\text{C}/\text{мин}$; низшей чувствительности — при скорости нарастания температуры среды $10^{\circ}\text{C}/\text{млн}$.

Недостаток тепловых излучателей — их инерционность, определяемая скоростью нагрева чувствительных элементов.

Извещатели, установленные в дымоходах котлов, должны срабатывать при температуре, превышающей максимальную рабочую температуру дымовых газов на 100°C .

3.6.3. Дымовые извещатели

Дымовые извещатели применяются в помещениях, где возможно возникновение пожара от тления, а также в высоких помещениях и там, где необходимо подать сигнал тревоги на более ранней стадии пожара, чем это возможно с помощью тепловых извещателей.

Дымовые извещатели по принципу действия разделяются на ионизационные и оптические.

В ионизационном дымовом извещателе применяется чувствительный элемент в виде открытой ионизационной камеры со слабым источником радиоактивного излучения. При попадании в камеру дыма датчик срабатывает от изменения электрического ионизационного тока, протекающего между электродами камеры.

Оптический извещатель работает на принципе изменения прозрачности среды между источником и приёмником светового луча при попадании дыма. Изменение фотоэлектрического тока в цепи извещателя вызывает его срабатывание. Дымовые извещатели должны реагировать до того, как кратность дыма достигает значения, при котором ослабление света превысит $12,5\%$ на 1 м , но не раньше, чем плотность дыма достигнет значения, при котором ослабление света превысит 2% на 1 м .

3.6.4 Извещатели обнаружения пламени

Извещатели обнаружения пламени реагируют на

инфракрасные или ультрафиолетовые излучения пламени, настроены на характерную для пламени частоту мерцаний в течение заданного времени, что исключает ложные сигналы. Эти извещатели устанавливаются в помещениях, в которых возможно возникновение пожара преимущественно с образованием пламени. Извещатели надёжно работают в задымлённых помещениях.

Исправность извещателей проверяется с помощью устройств для получения горячего воздуха соответствующей температуры, либо дыма, либо аэрозоля, имеющих соответствующий диапазон плотности или размер частиц, либо других элементов, связанных с возникновением пожара, на которые должен реагировать датчик.

Извещатели должны быть такого типа, чтобы после испытаний на срабатывание они возвращались в режим нормальной работы без изменения каких-либо элементов.

3.6.5 Дымосигнальная автоматическая система обнаружения пожара

Для обнаружения пожара в грузовых помещениях допускается использование дымосигнальной автоматической системы, работающей по принципу забора проб воздуха из помещений. Система состоит из камеры с фотоэлементом, обнаруживающим дым. В этой камере непрерывно анализируется прозрачность воздуха, поступающего из охраняемых помещений по трубопроводам разряжения, создаваемого засасывающим вентилятором. В зависимости от типа системы она фиксирует появление следов дыма, в каком — либо из охраняемых помещений и выдаёт звуковой и световой сигнал. Система обслуживается не менее чем двумя попеременно работающими вентиляторами, которые создают разряжение, обеспечивающее прохождение дыма от наиболее удалённого приёмника до ЦПП за 1,5 мин. Воздух, отсасываемый из помещений, после прохождения через приёмное устройство отводится в атмосферу.

3.6.6. Ручные пожарные извещатели

Ручные пожарные извещатели позволяют каждому члену экипажа, заметившему пожар, сообщить об этом на

центральный пожарный пост. Они устанавливаются в коридорах жилых и служебных помещений, в помещениях машинных, рефрижераторных и других отделений, а также в производственных помещениях, на открытых грузовых палубах. Извещатели располагают в легкодоступных местах так, чтобы они были хорошо заметны. Все извещатели должны быть окрашены в красный цвет и достаточно освещены в нормальных и аварийных условиях, Кнопка извещателя должна находиться под стеклом.

3.6.7. Сигнализация предупреждения

Сигнализацией предупреждения о пуске систем пожаротушения оборудуются те помещения, в которых в условиях нормальной эксплуатации постоянно или периодически могут находиться люди в связи с выполнением служебных обязанностей, например, таких, как машинные помещения категории А и грузовые помещения, за исключением небольших помещений, из которых путь эвакуации от наиболее удалённой части помещения до выходной двери из него не превышает 10м; при этом высоты трапа не превышает 2,5 м.

Сигнал предупреждения о пуске систем пожаротушения должен подаваться только в пределах того помещения, куда вводится огнетушащее вещество.

Включение сигнализации предупреждения блокируется с ручным и дистанционным пуском системы независимо от того, откуда производится пуск. Сигнал предупреждения должен подаваться в защищаемое помещение с таким расчётом, чтобы люди могли покинуть помещение до момента ввода огнетушащего вещества. Это время равно приблизительно 1-2 мин и определяться длиной пути эвакуации от наиболее удалённой части помещения до выходной двери из него.

Сигнал должен быть чётким, ясным, хорошо слышимым среди шума в помещении и по тону отличаться от других сигналов. В дополнение к звуковому сигналу устанавливается световой сигнал «Газ! Уходи!»

3.7. Противопожарные системы

3.7.1. Водопожарная система

Водопожарная система предназначена для тушения пожара или охлаждения судовых конструкций компактными или распылёнными струями от ручных или лафетных пожарных стволов. Водопожарную систему используют также для подачи воды в другие системы водяного пожаротушения, системы пенного пожаротушения, общесудовые системы, а также для мытья палуб, обмывки якорных цепей и клюзов, промывки цистерн и трубопроводов и т.п.

Основные элементы водопожарной системы: Рис.7.

Пожарные насосы. В зависимости от водоизмещения судна и его типа (грузовое или пассажирское) количество стационарных пожарных насосов может быть от одного до трёх. Кроме этих насосов на большинство судов должен быть установлен аварийный пожарный насос. Эти насосы должны иметь *независимые* источники энергии. В качестве привода насоса может использоваться независимый дизельный двигатель, газотурбинный или электродвигатель, получающий питание от аварийного источника энергии.

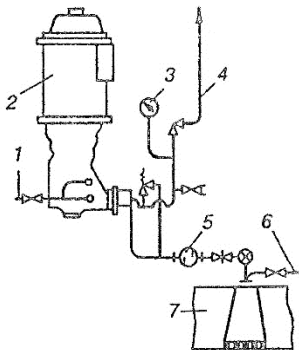


Рис.7. Схема трубопроводов пожарного насоса:

- 1 – трубопровод заполнения; 2 – пожарный насос; 3 – манометр;
- 4 – пожарная магистраль; 5 – грязевая коробка;
- 6 – трубопровод продувания; 7 – трубопровод

Располагаются пожарные насосы таким образом, чтобы пожар в одном отсеке не вывел все насосы из строя.

Постоянная готовность подачи воды обеспечивается либо постоянным поддержанием давления в магистрали одним из главных пожарных насосов с ходового мостика или с поста управления системами пожаротушения.

Пожарная магистраль. Размещение кранов на пожарной магистрали должно быть таким, чтобы, по меньшей мере, две струи воды из разных кранов, одна из которых подаётся по цельному (не составному) рукаву, доставали до **любой части судна**. Кроме того, такие краны должны располагаться у входов в защищаемые помещения. Пожарные краны не рекомендуется располагать на расстоянии друг от друга более чем на 20 м для внутренних помещений и более чем на 30 м для открытых палуб.

Обнаружив пожар в малознакомой части судна, любой член экипажа должен помнить, что ближайший пожарный кран находится от него в пределах 10 м в закрытых помещениях и в пределах 15 м на открытых палубах!

Трубопроводы и краны должны быть расположены так, чтобы к ним можно было легко присоединить пожарные рукава.

Водопожарная магистраль делится на секции клапанами, позволяющими регулировать подачу воду в ту или иную часть судна.

Пожарные рукава изготавливаются из износостойкого материала и должны иметь длину не менее 10 м, но не более:

- 15 м в машинных помещениях;
- 20 м в других помещениях и в открытых палубах;
- 25 м на открытых палубах судов с наибольшей шириной более 30 м.

Каждый рукав должен быть снабжён стволом и необходимыми соединительными головками. Для обеспечения взаимозаменяемости все соединительные головки на пожарных кранах и рукавах должны быть одного типа.

Рукава вместе со всеми необходимыми принадлежностями и инструментами должны находиться на видных местах вблизи кранов или соединений в постоянной готовности к использованию. Кроме того, во внутренних помещениях пассажирских судов, перевозящих более 36 пассажиров, пожарные рукава должны быть постоянно подсоединены к кранам.

Места расположения пожарных рукавов со стволом обозначаются символом (Рис.8)



Рис. 8.

Пожарные стволы. Стволы должны быть комбинированного типа (т.е. дающие как распылённую, так и компактную струю) и снабжены запорными вентилями. На пожарном стволе есть переключатель, поворот которого устанавливает одно из трёх рабочих положений вентиля: «закрыто», «компактная струя» и «распыление».

Международные береговые соединения.

Водопожарная система должна иметь возможность питаться не только заборной водой при помощи собственных пожарных насосов, но и водой от береговых магистралей при стоянке в порту, а также водой с других судов (например, при выходе из строя всех собственных пожарных насосов). Однако существуют различные типы соединительных головок на пожарных кранах и рукавах, не совместимые между собой.

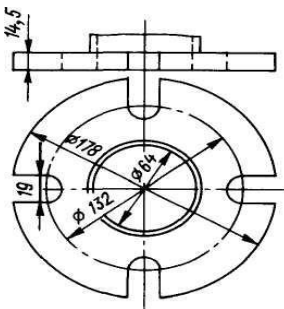


Рис.9. Международное береговое соединение.

Для обеспечения возможности получать воду от внешних источников на судне имеются специальные переходники, которые с одной стороны имеют соединительную головку используемого на

этом судне типа, а с другой стороны – плоский *соединительный фланец международного стандарта*.

Этот переходник может быть подсоединен к такому же плоскому фланцу, как на береговых пожарных магистралях, так и на пожарной магистрали другого судна.

Фланцы для подключения международного берегового соединения к водопожарной системе располагаются на открытых палубах и соответственно маркируются.

3.7.2. Системы пенотушения

Системы пенотушения применяют при тушении пожаров в машинных помещениях и насосных отделениях. Все танкеры оборудуют палубными установками пенотушения, а танкеры ранней постройки имели установки пенотушения грузовых танков.

Пена относится к средствам поверхностного тушения пожаров. В настоящее время на морских судах применяется воздушно-механическая пена.

Принцип тушения пожаров пеной состоит в том, что, покрывая горящие поверхности, пена охлаждает их, препятствует выходу горючих паров и тепла с поверхности в зону горения, изолирует горящую поверхность от кислорода воздуха. Часть пены стекает на не горящую поверхность, смачивает её, предотвращая тем самым её воспламенение.

Пена имея малый удельный вес ($0,1\text{--}0,2 \text{ г/см}^3$), плавает на легковоспламеняющихся жидкостях и не влияет на остойчивость судна. Она не портит грузы, не вызывает коррозии металлов. Пена достаточно стойко и хорошо удерживается на гладких вертикальных поверхностях. Пенообразователи не портят судовое оборудование и безопасны в обращении.

Воздушно-механическая пена образуется как из пресной, так и из морской воды. Солёность морской воды особого влияния на качество пены не оказывает и не ограничивает применение воздушно-механической пены для тушения установок, находящихся под напряжением.

Пена в обычном её виде не может быть использована для тушения жидкостей, смешивающихся с водой, поэтому её нельзя применять для тушения спирта, ацетона и подобных им продуктов.

Количество пены характеризуется кратностью и стойкостью.

Кратностью пены называется отношение объёма пены к объёму продуктов, из которых она получена. Системы пожаротушения могут вырабатывать воздушно-механическую пену следующих видов в зависимости от кратности пенообразования:

- низкой кратности — 12:1;
- средней кратности — между 50:1 и 150:1;
- высокой кратности — не более 1000:1.

Под *стойкостью* пены понимают продолжительность её существования с момента образования до полного распада. За меру стойкости пены принято отношение объёма, который она имеет через 30 минут после образования, к первоначальному. Нормальной считается пена, объём которой через 30 мин после образования не менее 80% первоначального.

Пенотушение, применяемое настоящее время на морских судах, осуществляется с помощью:

- стационарных систем;
- местных установок;
- переносных пенных стволов;
- пенных огнетушителей.

В зависимости от места и характера пенообразования аппаратуру делят на установки:

- с внешним пенообразованием;
- с внутренним пенообразованием.

Системы и установки с внешним пенообразованием

Системы воздушно-механической пены служат, главным образом, для тушения пожаров в грузовых трюмах нефтеналивных судов. Системы для таких судов строят по централизованному принципу: магистральный трубопровод прокладывают по всей длине судна, охраняемые помещения сообщают с магистральным пенопроводом с помощью отростков труб и воздушно-пенных стволов. Основными элементами системы являются ёмкости для хранения пенообразователя, воздушно-пенные стволы (стационарные и ручные), пенопроводы с запорной арматурой и контрольными приборами, средства водопитания (насосы) (рис.10).

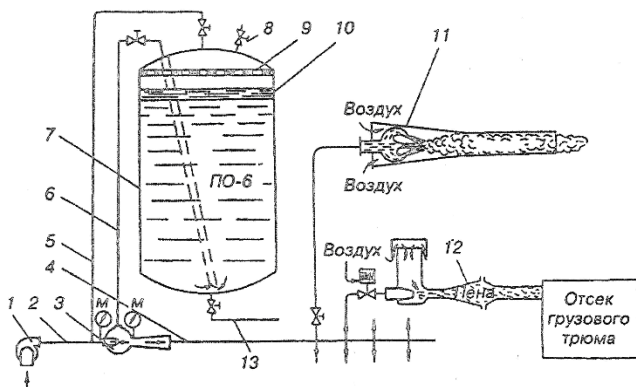


Рис. 10. Схема системы воздушно-механического пенотушения с внешним пенообразованием: 1- насосы; 2 – питающая магистраль; 3 – диффузор; 4 – магистральный трубопровод; 5 – трубопровод для воды; 6 – трубопровод пенообразователя; 7 – резервуар; 8 – клапан; 9 – рассеиватель; 10 – буферная жидкость; 11 – ствол ручной; 12 – ствол стационарный; 13 – трубопровод для спуска жидкости.

Емкости для хранения пенообразователя и щиты дистанционного управления системой находятся в специальном помещении – станции. Система работает следующим образом. На станцию пенотушения от пожарного насоса проведена питающая магистраль. Из магистрали вода по трубопроводу поступает в верхнюю часть

резервуара, вытесняя из него по трубопроводу пенообразователь.

Одновременно вода поступает в диффузор и магистральный трубопровод, где образуется эмульсия (смесь воды пенообразователя). Эмульсия по трубопроводу подаётся к стационарному воздушно-пенному стволу, с помощью которого образуется пена и поступает в отсек грузового трюма. Для тушения пожара на палубе служат ручные воздушно-пенные стволы, которые присоединяются к магистральному трубопроводу с помощью обычных пожарных кранов.

Системы и установки воздушно-механического пенотушения с внутренним пенообразованием

Аппаратура с внутренним пенообразованием обладает постоянной готовностью к действию, более проста и надёжна, чем аппаратура с внешним пенообразованием, поэтому она нашла широкое

применение в виде установок для тушения местных очагов пожара в МКО, отделениях главных и вспомогательных механизмов. Иногда группа установок образует систему пенотушения.

Установка включает в себя резервуар с пенообразователем, баллон со сжатым воздухом, воздушные и пенные трубопроводы и катушку со шлангом (рис.11).

Резервуар выполнен в виде цилиндра с приваренными крышкой и дном. На крышке резервуара установлены клапан для подачи воздуха в резервуар, предохранительный клапан, манометр, кран для выхода пены и горловина для заполнения резервуара жидкостью. В днище резервуара имеется спускная пробка. Резервуар снабжен сифонной трубкой с косым срезом и сообщается с баллоном сжатого воздуха трубопроводом.

При подаче воздуха в резервуар смесь воды и пенообразователя поднимается по сифонной трубке и поступает в пенопровод.

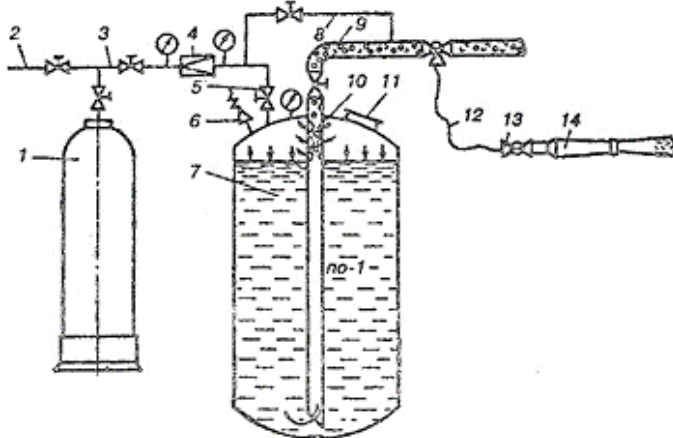


Рис. 11. Схема аппарата с внутренним пенообразованием: 1 – баллон сжатого воздуха; 2, 3 и 8 – трубопроводы сжатого воздуха; 4 - редукционный клапан; 5 – запорный клапан; 6 – предохранительный клапан; 7 – резервуар; 9 – пенопровод; 10- отверстия; 11- горловина; 12 – рукав; 13 – кран; 14 – насадка.

В верхней части сифонная трубка имеет отверстия. Жидкость, входя в сифонную трубку и поднимаясь по ней, теряет часть своего

напора; давление в верхней её части несколько меньше, чем в нижней, вследствие чего воздух из резервуара через отверстия поступает в сифонную трубку и смешивается с потоком жидкости. Смешивание жидкости и воздуха продолжается при их движении по пенопроводу и рукаву. Выходя из насадки, сжатая смесь расширяется, образуя густую легкопузырчатую пену. Резервуар заполняется смесью, состоящей из 4% пенообразователя и 96% пресной воды, что позволяет применять пену для горящего электрооборудования под напряжением 500 В.

3.7.3. Системы углекислотного тушения

Практически применять углекислоту для тушения пожаров начали в 1914 году, но только в 1950-е годы углекислота стала широко распространённым средством пожаротушения на судах. Медленное внедрение систем углекислотного пожаротушения объясняется тем, что в первой половине прошлого века мировой флот состоял из пароходов. Естественно, при наличии мощной котельной установки на них для тушения пожаров использования пар. В 1948 году паровые суда составляли около 20% всего мирового тоннажа. Переход к использованию дизелей в качестве главных двигателей и перевод котельных установок с каменного угля на жидкое топливо способствовали оснащению судов всех типов системами углекислотного пожаротушения.

Углекислотные схемы используют для тушения пожаров в машинных отделениях, кладовых для хранения легковоспламеняющихся веществ, фонарных, молярных, грузовых помещениях, глушителях утилизационных котлов, дымоходах и т.п.

Системы углекислотного тушения относятся к объёмным системам, поэтому непременным условием тушения пожара является абсолютная герметизация горящего помещения. Системы обычно автономны, их действие не зависит от работы других судовых систем. Большинство систем на судах построены по одной и той же принципиальной схеме. Отличие заключается только в количестве размере баллонов и конструкции некоторых других деталей.

Количество углекислоты в системе (кг) устанавливают в зависимости от объёма охраняемых помещений.

Если углекислотное тушение применяется для многих помещений судна, то запас углекислоты определяется по наибольшему расчётному количеству для помещений с наибольшим расходом углекислоты.

Углекислотная система состоит из следующих основных элементов: баллонов для хранения углекислотного газа; коллекторов (сигнальных, сборных, распределительных); трубопроводов и арматуры; пусковых и сигнальных устройств; выпускных сопел; контрольно-измерительных приборов (рис.12).

Наполненные углекислотой баллоны размещают на станциях рядами в вертикальном положении головками вверх. При этом они должны быть надёжно закреплены и к ним обеспечен хороший доступ для осмотра и определения количества углекислоты. Под каждым баллоном предусматривают деревянную подушку, изолирующую его от соприкосновения с палубой.

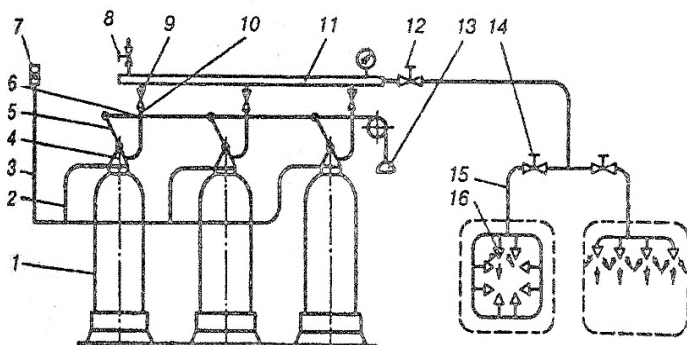


Рис.12. Принципиальная схема стационарной углекислотной системы: 1 – баллоны; 2 – труба; 3 – предохранительный трубопровод; 4 – выпускная головка; 5 – рычаг; 6 – тросовая тяга; 7 – свисток; 8 – запорный невозвратный клапан; 9 – возвратный клапан; 10 – соединительная труба; 11 – сборный коллектор; 12 – запорный клапан; 13 – пусковое устройство; 14 – пусковой клапан; 15 – распределительный коллектор; 16 – сопла.

Наполненные углекислотой баллоны размещают на станциях

рядами в вертикальном положении головками вверх. При этом они должны быть надёжно закреплены и к ним обеспечен хороший доступ для осмотра и определения количества углекислоты. Под каждым баллоном предусматривают деревянную подушку, изолирующую его от соприкосновения с палубой.

Выпускная головка, вворачивается на конической резьбе в головку баллона, представляет собой быстродействующий клапан, позволяющий осуществлять наполнение баллона углекислотой, герметизацию его в период хранения быстрый выпуск углекислоты при пожаре. Кроме того, выпускная головка имеет предохранительную мембрану, предотвращающую разрыв баллона при чрезмерном повышении давления углекислоты, возникающем при нагреве

или переполнении баллона. К хвостовику корпуса головки присоединяется сифонная трубка, обеспечивающая вытеснение из баллона углекислоты. Сифонная трубка должна находиться на расстоянии 5-15 мм от доньшка баллона. Косой срез на конце сифонной трубки способствует снижению сопротивления на входе углекислоты в трубку.

Каждая углекислотная батарея имеет сигнальный и сборный коллекторы. *Сигнальный коллектор* служит для выпуска углекислоты в атмосферу в случае самопроизвольной разрядки баллона. При прорыве мембраны она по трубкам и предохранительному

трубопроводу выпускается из помещения станции, о чём сигнализирует свисток.

Сборный коллектор предназначен для сбора углекислоты при одновременном открывании группы баллонов.

Выпускная головка баллона подсоединяется к сборному коллектору через невозвратный клапан. Сборные коллекторы всех батарей подключаются к соединительной трубке, по которой углекислотный газ направляется непосредственно в защитное помещение либо к распределительному коллектору. Распределительный коллектор предусматривается в случае необходимости защиты ряда отсеков, близких по объёму.

Выпуск углекислотного газа в защищаемые помещения происходит через сопла. В глушителях, утилизационных котлах и дымовых трубах вместо сопел могут использоваться перфориро-

ванные трубы. Сопла располагаются в противоположных частях помещения над возможными очагами пожара. В нижней части помещения сопла устанавливают горизонтально, в верхней части помещения – раструбом вниз вертикально или под углом в зависимости от их местоположения. В сухогрузных трюмах сопла располагаются в верхней части трюмов и твиндеков, в машинно-котельных, производственных и других помещениях, имеющих высоту менее 5 м, их закрепляют в верхней части в один ряд. Если помещение выше 5м, сопла устанавливают в два яруса. Суммарная площадь сопловых отверстий должна быть не более 85% суммарной площади проходного сечения распределительного трубопровода.

Запорный невозвратный клапан служит для продувания углекислотной системы сжатым воздухом после тушения пожара и при периодических проверках.

Включать баллоны можно либо поодиночке, либо группами. Одиночное включение почти всегда производится только вручную и только из помещения углекислотной станции. Группу баллонов можно включать как вручную, так и механически с помощью автоматики. Дистанционное включение производят с помощью сжатого воздуха или тросиковых передач. Кроме того, его можно производить как из помещения самой станции, так и с выносных постов управления, располагающихся на мостике, в коридорах и т.д. Выбор способа управления пуском зависит от типа и размера судна. Ручное управление пуском углекислотной системы пожаротушения является резервным и не исключается любыми другими видами управления.

Средства управления должны находиться внутри шкафа и легко определяться для конкретного защищаемого помещения. Если шкаф закрывается на замок, ключ от него находится в футляре с разбирающейся крышкой, расположенном на видном месте рядом со шкафом.

В каждом помещении, защищённом системой углекислотного тушения (кроме малярных, фонарных и других небольших помещений), куда обычно имеют доступ люди, должна быть установлена звуковая и световая сигнализация. Перед пуском углекислоты в помещение или отсек должны быть выведены все люди, остановлены механизмы, и произведена полная его герметизация.

3.7.4. Система инертных газов

Предупреждение пожаров или взрывов на современных танкерах – трудная задача, поскольку перевозимые грузы выделяют пары, способные воспламеняться и взрываться в смеси с воздухом. Экспериментально установлено, что наилучшую защиту обеспечивает система инертных газов, способная постоянно поддерживать в грузовых наливных отсеках газовую среду с содержанием кислорода менее 8%, горение в которой невозможно.

Впервые инертизация грузовых наливных отсеков танкера продуктами горения жидкого топлива была осуществлена в США в 1925 году, но через несколько лет от неё отказались. Танкер совершал короткие рейсы, в балластном переходе выполняли мойку танков вручную, во время которой нужно было вентилировать отсеки. Систему инертных газов использовали редко, и возникли сомнения в целесообразности её использования как средства, обеспечивающего безопасность судна.

В 1932 году другая американская компания оборудовала свои танкеры системами инертного газа. При установке системы предполагалось, что она вызовет некоторое увеличение скорости коррозии конструкций грузовых наливных отсеков из-за присутствия углекислого газа в большой концентрации. Однако через несколько лет выяснилось, что инертные газы способствуют уменьшению скорости коррозии. Английская компания «Бритиш Петролем»

заинтересовалась этим фактором и провела специальные исследования на опытном образце системы, установленной на двух танкерах в 1961 году. Попутно были рассмотрены вопросы целесообразности использования системы инертных газов как средства предупреждения взрывов. Начиная с 1963 года, все новые танкеры для перевозки сырой нефти, а в 1968 году и танкеры для перевозки нефтепродуктов, принадлежащие компании, были оборудованы системами инертного газа.

Вплоть до начала 1970-х годов система инертных газов рассматривалась, в первую очередь, как средство для снижения скорости коррозии корпусных конструкций в грузовых наливных отсеках. В настоящее время система инертных газов применяется как

эффективное средство безопасной эксплуатации танкеров и комбинированных судов.

Система инертных газов может применяться в качестве:

- основного средства пожаротушения в сухогрузных трюмах при условии установки автономного генератора инертного газа;
- средства, предупреждающего возникновения пожара путём создания и постоянного поддержания в грузовых танках невоспламеняющейся атмосферы, кроме случая, когда необходимо провести их дегазацию.

Система инертных газов должна обеспечивать:

- поддержание в любой части грузового танка атмосферы с содержанием кислорода не более 8% по объёму и избыточного давления в любое время судна в порту и в море, за исключением периода проведения дегазации такого танка; поддержание в любой части трюма атмосферы с содержанием кислорода не более 14% по объёму;
 - исключение необходимости подачи воздуха в танк при обычных операциях, кроме случаев проведения дегазации такого танка;
 - продувку порожних грузовых танков инертным газом и воздухом.

В грузовые танки должен подаваться инертный газ с содержанием кислорода не более 5% по объёму с температурой для грузовых танков не более 65°C, для сухогрузных трюмов – не более 50°C.

В качестве инертного газа могут использоваться прошедшие обработку дымовые газы главных или вспомогательных котлов, или специально установленных генераторов. Возможно применение систем, использующих другие источники инертных газов или любое сочетание таких источников при условии обеспечения уровня безопасности.

3.7.5. Система порошкового тушения

Системами порошкового пожаротушения оборудуются суда, перевозящие сжиженные газы наливом. Системы используют для защиты грузовой палубы и всех коллекторов на посту управления грузовыми операциями. Каждая палубная система может состоять

из нескольких независимых установок. Установки размещают на палубе таким образом, чтобы защищаемые ими площади перекрывали друг друга. Эти установки представляют собой автономные противопожарные системы, в которых используется огнетушащих порошков.

В состав системы входят (рис.13):

- станции, предназначенные для размещения резервуаров с порошками, баллонов с газом-носителем и распределительного коллектора;
- посты тушения;
- трубопроводы и арматура для пуска системы и подачи порошка к постам.

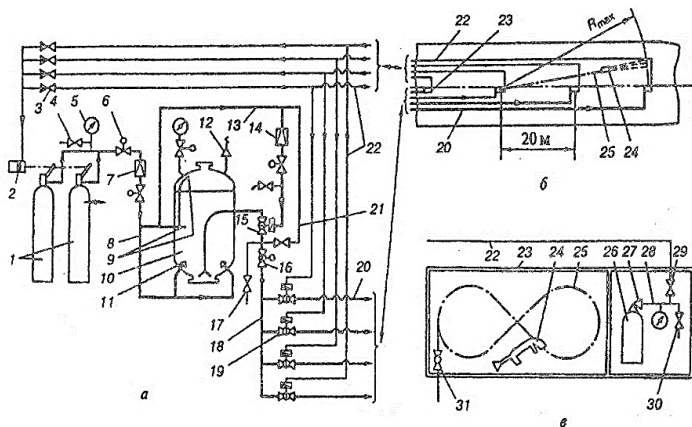


Рис.13. Схема системы порошкового пожаротушения, использующей установку PL-750 фирмы «Тоталь»: **а** – станция пожаротушения; **б** - трубопроводы на открытой палубе; **в** – пост порошкового пожаротушения; **1** – баллоны со сжатым воздухом ёмкостью 50 л каждый; **2** – механизм открытия головок баллонов; **3** – невозвратный клапан; **4, 17, 27, 29, 30** – запорные клапаны; **5** – манометр; **6** – запорный клапан, находящийся постоянно открытым; **7** – редукционный клапан; **8, 13** – трубопроводы сжатого воздуха; **9** – открытый конец трубы; **10** – резервуар для порошка; **11** – невозвратный клапан выпуска азота; **12** – предохранительный клапан; **14** - подпружиненный клапан, открывающийся при достижении рабочего давления в резервуаре; **15** – запорный клапан с пневмоприводом; **16** – запорный клапан, находящийся постоянно открытым; **18, 28** – коллекторы; **19** – запорные краны с пневмоприводом; **20** – распре-

делительный трубопровод для транспортировки порошка; **21** – трубопровод продувания системы азотом; **22** – трубопровод дистанционного пуска системы; **23** – пост порошкового пожаротушения; **24** – ствол пистолет; **25** – рукав; **26** – баллон со сжатым азотом ёмкостью 3л; **31** – кран.

В каждом резервуаре, размещённом на станции должно находиться необходимое количество порошка, определяемое из условия обеспечения с номинальным расходом в течение 45 с всех ручных и лафетных стволов, работающих от данной станции. Расход на каждый ручной ствол должен быть не менее 3,5 кг/с, а длина струи порошка – не менее 8 м. Расход порошка через каждый лафетный ствол должен быть не менее 10 кг/с, максимальная зона действия лафетных стволов с подачей 10, 25 и 45 кг/с принимается равной 10, 30 и 40 м.

Вытеснение порошка из резервуара и его транспортировка по трубопроводам осуществляется газом-носителем, в качестве которого используется азот или другой инертный газ. Количество газаносителя должно обеспечивать однократный выпуск всего порошка из резервуара.

Станции порошкового тушения размещаются за палубой грузовых отсеков. При длине палубы грузовых отсеков более 150 м одну из станций допускается размещать за ней.

Система порошкового тушения должна иметь не менее двух независимых станций, а на газовых вместимостью грузовых отсеков менее 1000 м³ допускается одна станция. Суда, имеющие носовой или грузовой коллектор, должны иметь для его защиты дополнительную станцию порошкового тушения, по крайней мере с одним лафетным и одним ручным стволами.

Если к станции подключены два поста тушения и более, подвод порошка к каждому из них проводится от коллектора станции по самостоятельному трубопроводу с пусковым клапаном. Станция должна обеспечивать раздельную и одновременную работу всех постов.

Каждый пост порошкового тушения состоит из баллонов для дистанционного пуска системы и либо из ручного ствола, оборудованного устройством включения/выключения порошка с жёстким нераскручивающимся рукавом длиной не более 33 м, либо из лафетного ствола. Всё оборудование поста, кроме лафетного ствола,

хранится в водонепроницаемом ящике или шкафу.

Пуск системы обеспечения дистанционно с любого поста управления. Система должна приводиться в действие не более чем за 30 с после открытия пускового баллона у наиболее удалённого поста тушения, работающего от данной станции. Для пуска системы в действие открывают клапаны на пусковом баллоне и трубопроводе поста управления. Азот баллона по трубопроводу поступает к механизму открытия головок азотных баллонов и пневмоприводу одного из кранов, установленных на трубопроводе, подводящем порошок к тому посту, на котором вскрыт пусковой баллон. Под давлением азота головки баллонов открываются, и находящийся азот через редукционный клапан поступает в резервуар. Основная часть азота поступает в резервуар через расположенные на днище невозвратные клапаны, вызывая взрыхление порошка и значительно улучшая его текучесть. После наполнения резервуара азотом до рабочего давления автоматически открываются клапана с пневмоприводом, и смесь азота с порошком через сифонную трубку поступает коллектор, а затем распределительный трубопровод, к посту которого было произведено включение системы.

3.7.6. Системы газового пожаротушения ИНЕРГЕН (INERGEN)

Фирма FIRE EATER A/S (Дания) запатентовала состав газа в конце 1980-х годов (азот – 52% ± аргон - 40% ± 10% , углекислый газ – 8% ± 5%).

ИНЕГРГЕН – это смесь газов, присутствующих в атмосфере, – азота, аргона и углекислоты; он может быть изготовлен на производстве, способном точно выдержать пропорции газов при смешивании.

ИНЕРГЕН имеет ряд преимуществ.

Поскольку ИНЕРГЕН состоит из газов, образующих нашу атмосферу, он абсолютно безопасен в экологическом отношении и повсеместно одобрен экологическими организациями.

В системах с ИНЕРГЕНОМ используется тот же метод тушения пожаров, что и в любой другой системе газового пожаротушения – уменьшения содержания кислорода в защищаемом помещении. При использовании ИНЕРГЕНА снижение концентрации

кислорода с обычных 21% до 12,5% (когда горение прекращается) происходит за время, не превышающее одной минуты.

При всей своей высокой эффективности, углекислота, хладон, инертные газы, используемые при пожаротушении, чрезвычайно опасны для человека, поскольку никак не предупреждают о своём появлении и приводят к снижению концентрации кислорода в воздухе, опасному для жизни. Содержание углекислого газа в воздухе более 8% уже опасно для человека, а для тушения пожара требуется концентрация около 30%. Приведённые исследования показали, что при создании огнетушащей концентрации ИНЕРГЕНА (50%), содержание CO_2 в воздухе составляет 4%, что приводит только к учащённому дыханию.

При тушении пожаров водой убытки, нанесённые её воздействием, могут в некоторых случаях быть сопоставимы с ущербом от огня в помещениях, где установлено электронное оборудование, хранятся документы, ценности и т.п. При использовании в этих случаях углекислоты происходит образование тумана из мельчайших капелек воды из-за резкого охлаждения воздуха при выпуске CO_2 , что в сочетании с большим количеством газообразных кислот, образующихся при горении, многократно увеличивает коррозионный эффект. Последствия этого могут проявиться позднее, когда никто не свяжет внезапный выход из строя аппаратуры с прошедшим пожаром. Кроме того, при использовании воды или углекислоты

электропроводность воздуха увеличивается, что может привести к поражению электрическим током при тушении пожаров.

Всех этих исследований можно избежать при использовании ИНЕРГЕНА, не оказывающего никакого влияния на оборудование, документы, ценности, так как это непроводящий, неконденсируемый, сухой газ. Он может быть использован на электрооборудовании без риска дугового разряда.

ИНЕРГЕН после разгрузки делает воздух прозрачнее и суше, не производит продуктов распада, не затрудняет эвакуацию людей.

Удельный вес ИНЕРГЕНА равен удельному весу воздуха, поэтому не происходит его скопления в нижележащих помещениях, как это происходит с углекислотой.

В настоящий момент системы пожаротушения, использующие ИНЕРГЕН, установлены более чем на 3000 объектах и уже доказа-

ли свою высокую эффективность при использовании на судах, в машинных отделениях, постах управления, щитовых, компьютерных залах, хранилищах ценностей архивах и т.д. Системы высокого давления с использованием ИНЕРГЕНА были многократно испытаны в реальных условиях.

Системы FIRE EATER очень удобны при переходе углекислоты или хладона на ИНЕРГЕН. При этом могут быть использованы существующие трубопроводы, системы управления и контроля. Требуется только заменить старые распылители на новые, установить баллоны, рассчитать и установить коллекторы под существующие трубопроводы.

Система FIRE EATER (рис. 14) практически объединяет две системы – пожарной сигнализации и пожаротушения — и состоит из:

- пожарных извещателей;
- панели управления, контроля и сигнализации, позволяющей автоматический, ручной и дистанционный пуск системы;
- кнопок дистанционного пуска системы, которые устанавливаются возле входов в каждое защищаемое помещение;
- модулей с ИНЕРГЕНОМ, располагающихся в любом удобном месте до 100 м от защищаемых помещений;
- светозвуковой сигнализации;
- выпускных клапанов с пневматическим, электрическим и ручным пуском;
- манометров с переключателем давления;
- коллектора высокого/низкого давления;
- адаптеров между баллоном и выпускным кабелем, которые позволяют защищать до трёх различных помещений от модуля;
- трубопроводов;
- распылителей.

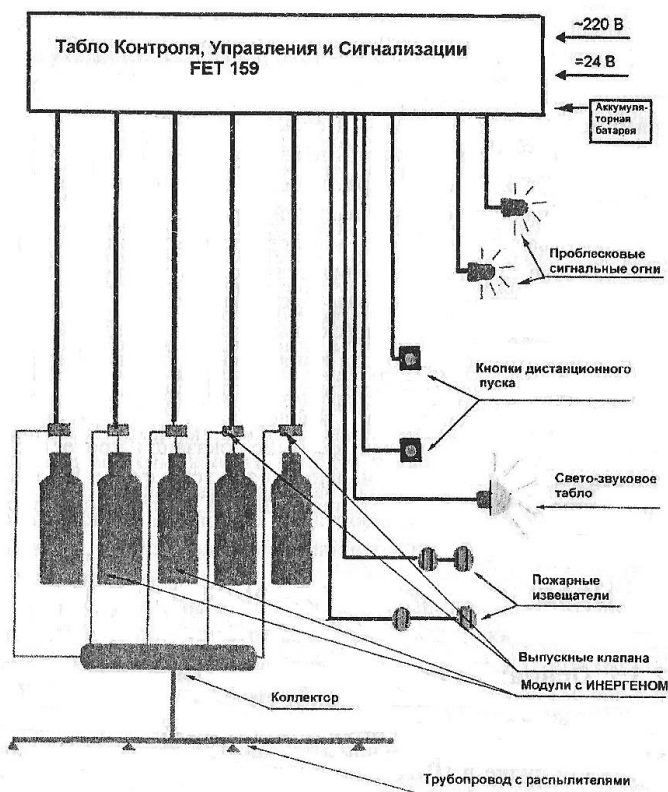


Рис.14. Схема соединений комбинированной системы сигнализации и пожаротушения

Принцип действий системы. Пожарные извещатели (тепловые, световые, дымовые) контролируют появление огня, и, когда извещатель срабатывает, на панели управления будет задействован сигнал тревоги, оповещающий обслуживающий персонал.

При срабатывании извещателей в двух отдельных контурах в одной защищаемой зоне, панель управления (если модуль пожаротушения работает в режиме «автомат») включает сигналы о пожаре, предстоящей разгрузке, и ИНЕРГЕН автоматически выпускается в защищаемое помещение. Концентрация кислорода в

помещении, где находится очаг пожара, при поступлении газа снижается, и огонь гаснет.

Понижение концентрации кислорода при распылении ИНЕРГЕНА неопасно для людей, как было доказано и протестировано, человек выдерживает и нормально себя чувствует при 8% кислорода в течение 20 минут, что отличает ИНЕРГЕН от других систем газового пожаротушения.

3.8. Тушение пожара в машинных отделениях

Машинные помещения на судах являются наиболее пожароопасными.

Основными причинами пожаров в МП являются:

- воспламенение топлива или масла от нагретых поверхностей и открытого огня;
- неисправность электросети и перегрузка фидеров в ГРЩ;
- неисправность котлов и выхлопного тракта двигателей;
- нарушение ПТЭ энергетических установок;
- огневые работы.

Успех тушения пожара во многом зависит от своевременного обнаружения пожара и от выбора способа его тушения.

Возгорания топлива в первый момент должны тушиться первичными огнегасительными средствами.

Аварийная партия (группа) и вахта МП должны провести следующие действия:

- приступить к тушению пожара имеющимися первичными средствами;
- остановить главный двигатель;
- выключить вентиляцию, запустить пожарный насос;
- частично загерметизировать МП, обеспечив выход дыма в атмосферу (полная герметизация допустима после эвакуации людей и перед пуском объёмной системы пожаротушения);
- в районе пожара выключить электропитание;
- независимо от размеров пожара подготовить к действию основные средства пожаротушения.

С прибытием в МП аварийной партии (группы) по общесудовой тревоге старший механик возглавляет действия аварийной партии (группы) и вахты МП по борьбе с пожаром, командир аварийной партии (группы) непосредственно руководит аварийной партией.

Пожар под плитами МП следует тушить распылённой водой или пеной, используя для этого имеющиеся стационарные или переносные системы пожаротушения.

Одновременное использование водотушения и пенотушения при тушении пожара не допускается, так как вода будет разрушать и разбивать пену и тушение пожара не даст результатов.

Для предупреждения распространения пожара и взрывов необходимо проводить охлаждение водой воздушных баллонов, металлических конструкций, топливных и масляных цистерн и т.п.

При возникновении пожара под котлами следует перекрыть топливо к котлам и остановить топливный насос. Для тушения пожара необходимо использовать паротушение, водораспыление, пенотушение.

При тушении пожаров двигателей внутреннего сгорания необходимо подавать распылённую воду или пену на горящий двигатель выше пламени.

В случае неэффективности первой атаки применения первичных средств пожаротушения, локального и поверхностного тушения необходимо немедленно покинуть МП, загерметизировать его и применить систему объёмного пожаротушения.

3.9. Тушение пожаров в грузовых танках наливных судов

Основными причинами пожаров в грузовых танках являются:

- столкновения судов, идущих с грузом нефтепродуктов (газов), в балласте, полубалласте (при столкновении танкеров, гружённых нефтепродуктами, пожары возникают как на судне, так и на поверхности воды; в пустых, полубалластированных и даже балластированных танках происходят взрывы);
- образование искр при падении магниевых протекторов в

- пустые танки и при работе моющих машинок;
- образование искр при работе электрооборудования в не грузовых помещениях, загазованных при погрузке или дегазации;
- нарушение правил обращения с открытым огнём;
- разряды статического электричества;
- попадание искр из газовыххлопных труб танкеров или обслуживающих судов.

Пожарная опасность грузовых наливных отсеков связана с возможностью возгорания взрывоопасных газозвудушных смесей.

Для тушения пожара в грузовых танках используется система воздушно-механической пены средней и высокой кратности, которую получают с помощью ручных генераторов. Длина пенной струи небольшая (6-10 м), поэтому к таким генераторам присоединяют трубы-удлинители.

Пожары в грузовых наливных отсеках начинаются как правило, со взрыва, поэтому живучесть систем пожаротушения со стационарными трубопроводами для подачи низкократной пены в грузовые наливные отсеки очень мала.

В случае выхода из строя стационарной системы низкократной пены используются лафетные пенные стволы, обычно установленные на палубе юта или первого яруса кормовой рубки, для подачи низкократной пены на палубу танкера и во вскрывшиеся при взрыве грузовые наливные отсеки.

Конструкция лафетных стволов обеспечивает одновременную подачу пенных или водяных струй. С помощью мощных водяных струй можно эффективно охлаждать судовые конструкции во время пожара

С разработкой фторуглеродистых поверхностно-активных веществ появилась практическая возможность подачи низкократной пены, так называемой лёгкой воды, на поверхность горения не сверху, а снизу, через слой нефтепродуктов. Эта пена не разрушается при прохождении через нефтепродукты и образует на их поверхности прочный слой, препятствующий выходу паров нефтепродуктов в зону горения.

3.10. Тушение пожаров в трюмах сухогрузных и рефрижераторных судов

Основными причинами возникновения пожара в сухогрузных и рефрижераторных трюмах являются: небрежное обращение с огнём в процессе погрузки (выгрузки); тепловое, химическое или биологическое самовозгорание груза; огневые работы в период ремонта.

Перед тушением пожара в трюме основное внимание должно быть направлено на установление наличия людей в трюме и их спасение, установление очага пожара, рода груза и его свойств, возможных путей распространения пожара и как проникнуть к его очагу, а также какие меры необходимо принять для ограничения распространения пожара.

Эти задачи возлагаются на группу разведки пожара; одновременно с разведкой пожара аварийная партия должна подготовить к действию средства пожаротушения.

Основную трудность в борьбе с трюмными пожарами представляет обнаружение места горения и проникновение к нему. Если невозможно проникнуть к очагу пожара, место горения следует определять косвенными путями: по изменению окраски и степени нагревания бортовой обшивки, переборок; по температуре газов, выходящих из разных вентиляционных раструбов, а в рефрижераторных трюмах — из температурных трубок путём введения в вентиляционные каналы телескопического типа индикационного шланга или линя.

При возникновении пожара во время погрузки (выгрузки) следует объявить общесудовую тревогу, вызвать пожарную команду порта и, если производилась погрузка, прекратить её и начать выгрузку для установления места пожара, а при выгрузке — продолжать её для тех же целей.

При обнаружении очага пожара применяют водотушение или пенотушение в зависимости от горения (тления). Пенотушение применяется для непосредственного тушения пожара.

При тушении опасных грузов избираются огнегасительные средства, регламентированные Правилами МОПОГ (или МК МПОГ).

Если введенные в трюм средства пожаротушения действуют неэффективно, необходимо использовать стационарные средства объемного тушения (углекислотные, химическое, паротушение).

Если объемное тушение не дало должного эффекта, необходимо затопить трюм с учетом допустимой остойчивости, запаса плавучести судна и особенностей груза.

Если очаг пожара расположен в глубине трюма, вблизи переборки, то ее следует охлаждать со стороны смежного помещения, если это возможно, или со стороны трюма, где возник пожар.

При пожаре в твиндеке доступ к очагу горения значительно облегчается проделыванием небольших отверстий и вводом через них водяных стволов.

Возникший в глубине трюма пожар тушат струями воды, если груз уложен неплотно. Если к очагу горения проникнуть невозможно, проделывают отверстия в наиболее раскаленных местах, которые определяются по изменению цвета, пузырению краски и нагреву палубы, переборок или борта.

3.11. Тушение пожаров в помещениях насосных отделений наливных судов

Основными причинами пожаров в насосных отделениях танкеров, газовозов, бункеровщиков являются:

- утечка горючих жидкостей, взрывоопасных газов в результате технической неисправности трубопроводов, насосных агрегатов;
- образование взрывоопасной концентрации газов в помещении;
- возможность появления различных источников воспламенения; нарушение правил обращения с огнем (сварка, резка).

В зависимости от концентрации взрывоопасных газов в помещении насосного отделения может произойти вспышка или взрыв с последующим развитием пожара.

При возникновении пожара необходимо:

- объявить общесудовую тревогу;
- прекратить все виды грузовых и балластных операций, а также мойку и дегазацию танков;

- перекрыть быстрозапорные клапаны топливных емкостей неработающих (выключенных) механизмов и обесточить электрооборудование в районе пожара; привести в немедленную готовность все средства пожаротушения;
- запустить резервные генераторы электропитания;
- запустить пожарные насосы, резервные агрегаты электропитания;
- произвести разведку пожара;
- заполнить инертным газом (на газозовах — азотом) танки, смежные с горящим насосным отделением;
- приступить к тушению пожара.

В случае неэффективности применения первичных средств пожаротушения необходимо: покинуть насосное отделение и убедиться в отсутствии в нем людей; произвести полную герметизацию насосного отделения и применить объемное пожаротушение (паротушение химическое, углекислотное или порошковое тушение).

3.12. Тушение пожаров жидкого топлива

Основными причинами пожаров жидкого топлива являются:

- наличие в топливных отсеках паров углеводородов, способных образовывать взрывоопасную смесь с атмосферным воздухом;
- утечка топлива из поврежденных измерительных устройств топливных цистерн, топливных трубопроводов, нарушение герметичности у цистерны;
- пропитанная топливом изоляция газовыххлопных труб;
- неисправности выхлопного тракта двигателей;
- использование легковоспламеняющихся жидкостей для промывки, чистки и расконсервации деталей;
- выброс и воспламенение топлива из вентиляционных труб цистерн;
- нарушение правил обращения с огнем (сварка, резка);

Для предотвращения взрывов и пожаров в танках применяются система газового анализа и показания автоматической сигнализации о взрывоопасной концентрации паров нефтепродуктов.

В случаях возможного образования опасной концентрации газовой смеси в грузовых отсеках танкеров и газозов следует использовать системы заполнения танков инертными газами.

Пожар в топливных цистернах гасят стационарными системами пожаротушения, которыми оборудованы эти цистерны (паротушение, углекислотное тушение и др.).

Возгорания жидкого топлива тушат в первую очередь первичными и изолирующими подсобными средствами с введением в действие основных средств пожаротушения по мере их готовности.

Тушение горящего топлива следует вести мелкораспыленной водой, пеной, порошковыми составами.

Распыление струи следует подавать под пламя, чтобы перекрыть все отверстия для выхода паров. Не допускается одновременное тушение пожара пеной и водой, а также компактными струями.

Пену следует направлять на край участка пожара, постепенно перемещая ее к центру и покрывая всю горящую поверхность.

При пожаре в МП необходимо перекрыть топливо на расходные цистерны. В районе пожара не допускается перекачка топлива из одних емкостей в другие.

Выброс пламени из вентиляционных труб тушат кошмой, а также подачей распыленных струй воды для охлаждения нагретых мест. В случае необходимости цистерну заполняют паром или углекислотой.

Пожар разлитого топлива на палубе тушат мелкораспыленной водой или пеной.

При горении топлива у борта судна необходимо:

- по возможности вывести судно из опасного района;
- водяными компактными струями отгонять горящее топливо от борта судна;
- использовать пенотушение для покрытия горящего на воде топлива;
- охлаждать водой корпус судна в угрожаемых районах, а также причалы для избежания их возгорания.

3.13. Тушение пожаров в жилых и служебных помещениях

Основными причинами пожаров в жилых и служебных помещениях являются:

- небрежное обращение с огнем и курение;
- неисправности или нарушение правил технической эксплуатации электроприборов и оборудования;
- нарушение противопожарных правил при сварочных и газорезательных работах.

Пожар в жилых и служебных помещениях сопровождается быстрым задымлением помещений, повышением температуры, токсическим действием газов, недостатком кислорода, что следует учитывать при применении средств пожаротушения.

Основная задача по локализации пожара — предотвращение распространения огня из одной противопожарной секции в другую достигается выключением вытяжной и нагнетательной вентиляции, герметизацией помещений, противопожарных контуров, работой пожарных в смежных помещениях, мерами пресечения распространения огня в подвальной пространстве, за обшивкой переборок.

При обнаружении пожара в каюте (помещении) нужно немедленно сообщить об этом вахтенной службе, задраить иллюминаторы и плотно закрыть дверь каюты (если это возможно).

Открывать дверь каюты следует медленно, ствольщик должен быть в изолирующем противогазе, имея при себе пожарный ствол под давлением воды. Если в дверь каюты нельзя проникнуть, то нужно выбить нижнюю филенку двери, если в ней нет жалюзи, которое можно открыть. Борьба с пожаром может вестись через иллюминаторы.

Проникнув в каюту, в первую очередь следует орошать подволоки, а если пламя распространяется внутри переборки, необходимо вскрыть переборку выше места горения и ввести ствол сверху.

За смежными и находящимися сверху и снизу помещениями должно быть установлено наблюдение, при повышении в них температуры они должны охлаждаться.

3.14. Тушение пожаров на открытых палубах и надстройках судна

Для тушения пожаров на открытых палубах и надстройках судна необходимо:

- развернуть судно под ветер, чтобы огонь относило в сторону от палубного груза и горючих материалов;
- подавать на очаг пожара максимально возможное количество компактных и распыленных струй с наветренного борта или пены, направляя ее на край участка пожара и постепенно перемещая к его центру, покрывая пеной всю горящую поверхность;
- охлаждать водой находящиеся вблизи огня конструкции, грузы и материалы;
- установить наблюдение за смежными помещениями.

В случае, если пожар на надстройке угрожает шлюпкам, их приспускают или спускают на воду.

Отстаивают от огня в первую очередь наиболее важные помещения: радиорубки, ходовые рубки и т.д.

Устанавливается наблюдение за нижележащими и смежными помещениями.

При пожаре разлившихся на открытой палубе нефтепродуктов необходимо прекратить все виды грузовых и балластных операций, а также мойку и дегазацию танков и использовать водяные струи для тушения горящих нефтепродуктов и смыва их за борт.

Следует принимать во внимание требования МК МАРПОЛ 73/78, МКУБ и др. нормативных документов по предотвращению загрязнения нефтепродуктами окружающей водной акватории и атмосферы (НБЖС разработано во времена, когда это проблема не была столь одиозной, как в настоящее время).

3.15. Тушение пожаров в фонарных, малярных и шкиперских кладовых

Основными причинами пожаров в фонарных, малярных и шкиперских кладовых являются: наличие горючих жидкостей, способных образовывать взрывоопасные смеси; возможный разлив

жидкостей в помещении; неосторожное обращение с огнём; самовозгорание волокнистых материалов (пакля, ветошь и т.п.), курение.

В случае возникновения пожаров в фонарных и малярных кладовых необходимо загерметизировать помещение и включить имеющуюся стационарную систему объёмного пожаротушения.

Если отсутствует стационарная система объёмного пожаротушения, то следует осторожно открыть дверь, защищаясь ею от пламени, и подать в помещение распылённые струи воды или использовать пенотушение, одновременно охлаждая смежные помещения и судовые конструкции водой.

Пожар в шкиперских кладовых обычно сопровождается сильным задымлением. В этом случае необходимо подать в дверь (люк) кладовой распылённые струи воды.

3.16. Тушение пожаров электрооборудования

Основными причинами пожаров электрооборудования являются:

- перегрузки электрических сетей;
- короткое замыкание;
- большие переходные сопротивления в электрических цепях;
- электрическая дуга или искрение.

При горении находящегося под током электрооборудования необходимо обесточить его и приступить к тушению пожара углекислотно-снежными огнетушителями.

Если нет возможности обесточить электрооборудование, то тушение необходимо проводить в резиновых перчатках и стоя на резиновых ковриках.

При горении генераторов электрического тока струю углекислоты следует подавать в каналы воздушного охлаждения генератора. Применение других огнегасительных средств для тушения пожаров электрооборудования, находящегося под током, запрещается.

Обесточенное электрооборудование можно тушить с помощью любых огнегасительных средств. Во избежание порчи электрооборудования тушить его следует углекислотой, а при отсутствии

ее — воздушно-механической пеной; при этом необходимо руководствоваться следующим:

- углекислота не влияет на сопротивление изоляции электрооборудования;
- воздушно-механическая пена снижает сопротивление изоляции;
- применение морской воды или химической пены выводит из строя электрооборудование на продолжительное время.

Объемное тушение электрооборудования применяется как крайнее средство.

При тушении пожара для избежания короткого замыкания и взрыва в аккумуляторном помещении необходимо:

- прекратить зарядку аккумуляторов;
- включить вентиляцию (открыть двери);
- тушить пожар углекислотным огнетушителем или воздушно-механической пеной.

3.17. Снаряжение пожарного

Снаряжение пожарного должно состоять из комплекта личного снаряжения и дыхательного аппарата. Члены аварийной партии должны быть обязательно экипированы снаряжением пожарного. Его необходимо правильно хранить, тщательно осматривать, а при необходимости ремонтировать или заменять.

Повреждённое, не соответствующее требованиям снаряжение может стать причиной гибели людей.

На всех судах должно быть не менее двух комплектов снаряжения пожарного.

Для судов под российским флагом ¹ определены следующие количества таких комплектов:

- на судах всех типов валовой вместимостью 500 рег. т и более — не менее трёх;
- на нефтеналивных — не менее четырёх;
- на пассажирских — по 3 комплекта на каждую аварийную партию;
- на судах, перевозящих опасные грузы, — дополнительно дыхательные аппараты для всех членов аварийной партии

или всего экипажа, в зависимости от степени опасности груза (допускается хранение аппаратов в другом помещении надстройки или у каждого члена экипажа в каюте).

При этом, если судно укомплектовано тремя дыхательными аппаратами на каждую аварийную партию, то не менее шести членов из каждой аварийной партии (среди них начальник и заместитель начальника аварийной партии) должны быть обучены правилам пользования дыхательными аппаратами; на пассажирских и научно-исследовательских судах дополнительно к упомянутым лицам правила пользования дыхательным аппаратом должны также знать помощник капитана по пожарной части и пожарные матросы. Если судно укомплектовано дыхательными аппаратами на всю аварийную партию, то все члены аварийной партии обязаны уметь пользоваться этими аппаратами.

¹ Согласно РД 31.21.44-86.

Готовые к использованию комплекты снаряжения пожарного должны храниться в легкодоступных, удалённых одно от другого местах. На пассажирских судах в любом таком месте хранения должны быть, по меньшей мере, два комплекта снаряжения пожарного и комплект личного снаряжения. Не менее двух комплектов снаряжения пожарного должны храниться в каждой главной вертикальной зоне.

Личное снаряжение

В комплект личного снаряжения входят:

- защитная одежда из специального материала с водостойкой наружной поверхностью, защищающей кожу от тепла, излучаемого при пожаре, от ожогов огнём паром;
- ботинки (сапоги) и перчатки из резины или другого материала, не проводящего электричества;
- жёсткий шлем, обеспечивающий эффективную защиту от удара;
- безопасный ручной фонарь с минимальным временем горения 3 часа. На судах, перевозящих опасные грузы, на танкерах и прочих судах, где имеются судовые грузовые помещения и пространства, в которых присутствует или может образоваться взрывоопасная смесь с воздухом, горючих газов, паров или пыли должны быть

- предусмотрены взрывозащищённые фонари;
- пожарный топор с рукояткой, обеспечивающей изоляцию от высокого напряжения.

Дыхательные аппараты

Дыхательный аппарат может быть представлен в различных вариантах:

1. Автономный дыхательный аппарат, работающий на сжатом воздухе, баллоны которого должны содержать не менее 1200 л воздуха.
2. Другой дыхательный аппарат, способный действовать в течение не менее 30 мин.

Для каждого аппарата должен быть предусмотрен гибкий огнестойкий предохранительный трос длиной не менее 30 м. Трос один раз в год должен быть испытан статической нагрузкой в 3,5 кН в течение 5 минут. Трос прикрепляется с помощью карабина клямкам аппарата или специальному поясу так, чтобы при применении предохранительного троса не произошло отсоединения дыхательного аппарата.

Дыхательные аппараты предназначены для индивидуальной защиты органов дыхания и зрения от вредного воздействия не пригодной для дыхания, токсичной, обеднённой кислородом и задымлённой газовой среды при тушении пожаров и аварийно-спасательных работах на судах различных министерств и ведомств.

В Настоящее время на судах могут применяться российские дыхательные аппараты АСВ-2; ИВА-24; АП-98; АП-2000; АИР-98 МИ; аппараты фирмы DRAGER, ФРГ; UNITOR, Норвегия; дыхательные аппараты Scott-Air Pak, США, и т.п.

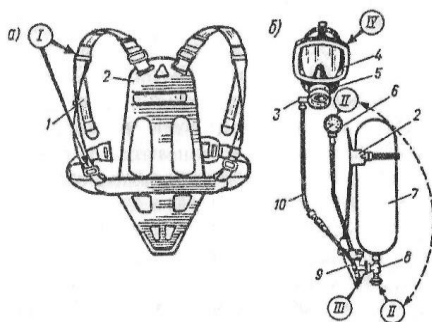


Рис. 15. Воздушный дыхательный аппарат: I–IV – последовательность

включения; **1** – ремни для крепления; **2** – несущая панель; **3** – клапан выдоха; **4** – маска; **5** – лёгочный автомат; **6** – манометр; **7** – баллон; **8,9** – запорный и редукирующий клапаны; **10** – шланг

Общее устройство такого аппарата и схема его последовательности включения в работу показана на рис.15.

Воздух из баллона (7) через запорный (8) и редукирующий (9) клапаны по шлангу поступает в лёгочный автомат (5), который регулирует подачу воздуха в маску (4) в зависимости от частоты дыхания человека. В некоторых аппаратах в маске создаётся небольшое избыточное давление, что препятствует подосу загрязнённого воздуха и прилипанию маски к лицу. Все современные модели дыхательных аппаратов снабжены звуковым сигналом, который срабатывает при понижении давления в баллоне (7) до минимального (примерно 5 — 6 МПа (50 — 60 кгс/см²)) уровня. По этому сигналу человек должен немедленно покинуть помещение. Воздушный баллон (баллоны) снабжён клапаном и манометром (6) и крепится на несущей панели (2) с ремнями (1) для надёжного крепления за спиной.

Рекомендации по использованию дыхательных аппаратов и мерам безопасности

Общие рекомендации по последовательности включения в автономный дыхательный аппарат:

1. В зависимости от аппарата, ознакомившись с инструкцией, надеть несущую систему с баллоном, отрегулировать ремни, застегнуть пряжку.
2. Проверить давление в баллоне — запорный вентиль открыть, проверить герметичность всего аппарата, запорный вентиль закрыть и убедиться по манометру, что давление в баллоне не падает.
3. Проверить работу сигнального устройства, контролируя падение давления по манометру.
4. Надеть, подогнать и проверить на герметичность маску.

УСЛОВНЫЕ СИГНАЛЫ ПРИ РАБОТЕ В ИЗОЛИРУЮЩИХ АППАРАТАХ

От обеспечивающего к работающему:

Дёрнуть 1 раз — Как себя чувствуешь?

Дёрнуть 3 раза — Выходи!

Повторение сигнала «Выходи» — Выходи немедленно!

От работающего к обеспечивающему:

Дёрнуть 1 раз — Чувствую себя хорошо!

Дёрнуть 2 раза — Мало воздуха!

Дёрнуть 3 раза — Выхожу, выбирай рукав!

Частые подёргивания более 4 раз — Выбирай немедленно.

Каждый сигнал повторяется принявшим его.

3.18. Огнетушители Общие положения

В соответствии с требованиями главы II-2 Конвенции СОЛАС-74 (с поправками), Резолюции А. 951(23) от 05.12. 2003 года (усовершенствованное руководство по морским переносным огнетушителям), Резолюции MSC. 98(73) от 5.12.2000 года (Международный кодекс по системам противопожарной безопасности) можно сформулировать следующие основные понятия:

- **огнетушитель** — это установка, содержащая огнетушащее вещество, которое может быть выброшено внутренним давлением и направлено на огонь. Это давление может заключиться в самом огнетушителе или может быть получено высвобождением газа из отдельного баллона;
- **переносной огнетушитель** — это огнетушитель, спроектированный таким образом, чтобы его можно было переносить и задействовать вручную; его общий вес в рабочем состоянии не превышает 23 кг.

Каждый порошковый или углекислотный огнетушитель должен иметь вместимость не менее 5 кг, а каждый пенный огнетушитель — не менее 9 л. Масса любого переносного огнетушителя не должна превышать 23 кг, и они должны обладать эффективностью,

по меньшей мере, равноценной эффективности жидкостного огнетушителя вместимостью 9 л.

Размеры и тип огнетушителей должны зависеть от наличия в защищаемых помещениях потенциальной пожароопасности. Должны быть приняты меры, обеспечивающие то, чтобы количество огнетушащего вещества, выпущенного в небольшие помещения, не содержало опасности для людей.

Каждый огнетушитель должен иметь чёткую маркировку, указывающую, как минимум следующее:

1. Название изготовителя.
2. Типы пожары и классы, для тушения которых предназначен огнетушитель.
3. Тип и количество огнетушащего вещества.
4. Сведения об одобрении.
5. Инструкции для использования и перезарядке (рекомендуется инструкция по использованию в виде рисунков).
6. Год изготовления.
7. Температурный диапазон, в пределах которого огнетушитель будет удовлетворительно работать
8. Давление испытаний.

Огнетушители должны подвергаться периодическим проверкам и техническому обслуживанию согласно инструкции завода – изготовителя. Должна вестись запись сделанных проверок. Эта запись должна содержать дату совершения проверки, вид проведённого технического обслуживания. На борту судна должна иметься инструкция по перезарядке огнетушителей, составленная заводом – изготовителем.

Огнетушители воздушно – пенные (ОВП) выпускаются как закаченного типа, так и с баллончиком для рабочего газа. Баллончик, как правило, располагают внутри корпуса огнетушителя. Огнетушители выпускают трёх типов: переносные – ОВП-5, ОВП-10; передвижные – ОВПМ-30, ОВП-100 и стационарные СО-500.

В качестве огнетушащего вещества в отечественных ОВП применяют 6% водный раствор пенообразователя ПО-1, (Морпен, Морской), а за рубежом – пенообразователь «лёгкая вода».

Огнетушители воздушно-пенные (ОВП) предназначены для тушения очагов пожаров класса А (горение твёрдых веществ) и В

(горение жидкостей).

Для тушения очагов пожара класса А выпускаются огнетушители ОВП-10А с генератором пены низкой кратности.

Для тушения очагов пожара класса В выпускают огнетушители ОВП-10В с генератором пены средней кратности.

Воздушно-пенные огнетушители не допускается применять для тушения электроустановок под напряжением, а также щелочных металлов.

Температурный диапазон эксплуатации – от +5 до +50°.

Огнетушитель ОВП-10

Огнетушитель ОВП-10 с баллончиком для рабочего газа (рис.16) состоит из:

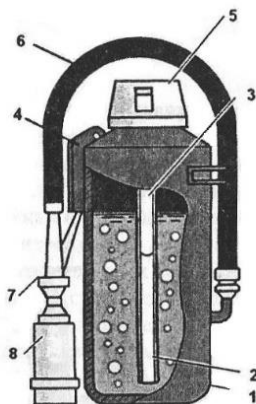


Рис. 16. Переносной углекислотный огнетушитель.

корпуса (1), сифонной трубки (2), баллончика высокого давления с рабочим газом (3), ручки для переноски огнетушителя (4), головки (5) с рычагом запуска, гибкого шланга (6), на конце которого закреплено запорно-пусковое устройство (ЗПУ) пистолетного типа (7) для управления подачей огнетушащего вещества и насадок (8) для получения пены.

Для приведения огнетушителя в действие необходимо выдернуть чеку и нажать рычаг запуска головки (5). При этом

вскрывается мембрана баллончика с рабочим газом. Рабочий газ выступает в полость корпуса (1) и создаёт в нём требуемое избыточное давление, составляющие $1,17 \pm 0,12$ МПа ($12 \pm 1,2$ кгс/см). Дальнейшее управление работой огнетушителя осуществляется путём нажатия кистью руки на ручку (7) запорно-пускового устройства ЗПУ, при этом огнетушащее вещество через гибкий шланг (6) и насадок (8) подаётся на очаг пожара.

Углекислотные огнетушители предназначены для тушения пожаров электрооборудования, находящегося под напряжением 1000 В; легковоспламеняющихся жидкостей; газов за счёт охлаждения и ударного воздействия на струи и снега, создания высокой концентрации углекислого газа около горящей поверхности. Запрещая тушение углекислотой веществ, которые горят без доступа воздуха (пироксилин, целлулоид и др.), а также веществ, способных гореть в углекислоте (магниево-алюминиевые сплавы и др.).

Углекислотные огнетушители подразделяют на ручные (ОУ-8), передвижные (ОУ-10, ОУ-20, ОУ-40, ОУ-80) и стационарные.

В качестве огнетушащего вещества в огнетушителях используется жидкая углекислота (диоксид углерода), находящаяся в корпусе (баллоне) огнетушителя под давлением 5,5 МПа (58 кгс/см^2) при температуре $20 \pm 5^\circ\text{C}$. При использовании огнетушителя на выходе из раструба-насадки при резком снижении давления жидкая углекислота превращается в газ, увеличиваясь в объёме в 450 раз. При этом вместе с газообразным диоксидом углерода вылетают хлопья в виде снега – твёрдая фаза диоксида углерода. Полученная снегообразная масса имеет плотность $1,5 \text{ г/см}^3$ и температуру -80°C .

Огнетушители можно хранить и использовать при температуре от -40 до $+50^\circ\text{C}$. При повышении температуры свыше $+50^\circ\text{C}$, давление в баллоне огнетушителя возрастает до 17 МПа (170 кгс/см^2), что может привести к разрыву предохранительной мембраны и саморазряду огнетушителя.

Огнетушители представляют собой стальные баллоны, в горловину которых на корпусной резьбе ввёрнуты запорно-пусковые устройства (ЗПУ) с сифонными трубками. Огнетушители ОУ-8, ОУ-10, ОУ-20, ОУ-40 и ОУ-80 комплектуются шлангами с раструбом.

Общий вид углекислотных огнетушителей представлен на рис. 17.



Рис. 17. Углекислотные огнетушители

Запорно-пусковые устройства могут быть рычажного типа, вентильного типа или в виде пистолетной рукоятки. Передвижные огнетушители укрепляются на тележке с резиновыми или пневматическими колёсами.

На рис. 18. приведено устройство переносного огнетушителя.

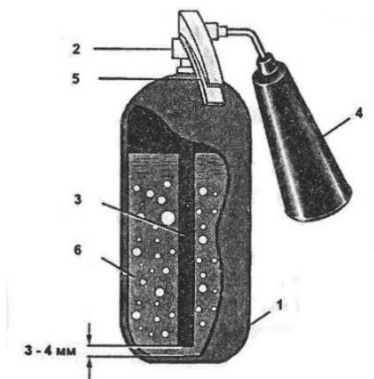


Рис. 18. Переносной углекислотный огнетушитель

Он состоит из стального баллона (1), запорно-пускового устройства нажимного (пистолетного) типа (2), сифонной трубки (3), раструба (4), ручки для переноски огнетушителя (5). В корпус огнетушителя под давлением закачивается заряд углекислоты (6). Правила приведения огнетушителей в действие, в зависимости от

типа ЗПУ, указывается на этикетке, нанесённой на корпусе огнетушителя. Огнетушители следует держать в вертикальном положении, так как это обеспечивает полное использование заряда огнетушителя. Огнетушители работают непродолжительное время и дают короткую струю, поэтому при использовании ими нужно как можно ближе подходить к очагу пожара. При тушении горящих жидкостей струю из раструба надо направлять под малым углом к поверхности жидкости, чтобы не расплескать её. Углекислый газ тушит огонь на поверхности горящего материала, поэтому при тушении деревянных предметов, ветоши и т. п. надо после тушения огня тщательно проверять место пожара и потушить оставшиеся очаги. Ручные огнетушители при достаточном их количестве могут использоваться для тушения пожара объёмным способом. В этом случае в помещении, где произошло возгорание, необходимо создать концентрацию углекислого газа не менее 25%. Для создания указанной концентрации углекислого газа в помещении объёмом 10 м необходимо разрядить два огнетушителя ОУ-5 или один ОУ-8.

Огнетушители заряжают в береговых условиях на специальных зарядных станциях. Эксплуатация огнетушителей без чеки и пломбы завода-изготовителя или организации, проводившей перезарядку, не допускается. Контроль массы заряда огнетушителя необходимо проводить не реже одного раза в год. Величина массы баллона с запорно-пусковым устройством выбита на корпусе запорного устройства. Суммарная масса огнетушителя определяется прибавлением к ней массы CO_2 , указанной на этикетке или в паспорте.

Порошковые огнетушители (ОП) получили в настоящее время наибольшее распространение. Их применяют для ликвидации возгораний и пожаров всех классов (А, Б, С, Д, Е).

В качестве огнетушащего вещества используют порошки общего и специального назначения. Порошки общего назначения используют при тушении пожаров и возгораний горючих жидкостей, газов, древесины и других материалов на основе углерода, электроустановок под напряжением до 1000 В. Порошки специального назначения применяют для ликвидации пожаров и возгораний щелочных металлов, алюминий - и кремний - органических соединений и других пирофорных (способных к самовозгоранию) веществ.

Огнетушители ОП выпускаются трёх видов: ручные (перенос-

ные), передвижные и стационарные. По способу подачи порошка огнетушители выпускаются как закачного типа, так и с баллончиком для рабочего газа. Баллончик, как правило, располагается внутри корпуса огнетушителя.

Общий вид и устройство переносных порошковых огнетушителей закачного типа представлен на рис.19.

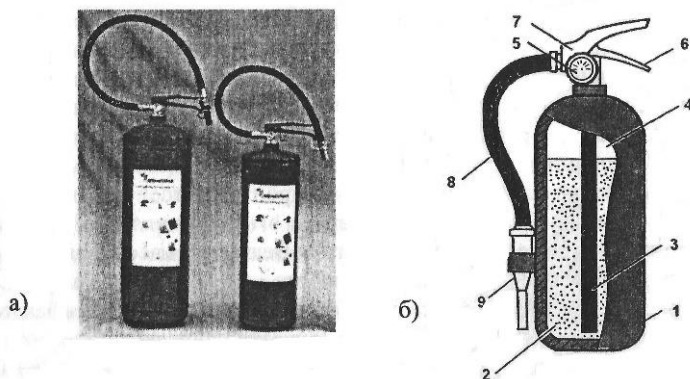


Рис.19. Огнетушители переносные порошковые закачные:
а) огнетушитель ОП-5(3), огнетушитель ОП-10(3) б) устройство
огнетушителя ОП-10(3)

Огнетушители (рис.19) состоят из: корпуса (1); заряда (2) (порошка); сифонной трубки (3); пространства для рабочего (вытесняющего) газа (4); манометра (5); ручки для переноски огнетушителя (6); головки с рычагом (7); шланга (8); насадки (9).

Для приведения огнетушителя в действие необходимо:

1. Сорвать чеку (пломбу).
2. Направить насадок огнетушителя на очаг пожара.
3. Резко нажать на рычаг (7).
4. Тушение необходимо производить с наветренной стороны с расстояния не менее 3-4 метров.
5. После окончания тушения необходимо нажать на ручку (7) и выбросить остаток порошка.

Техническое обслуживание огнетушителей заключается:

- в проверке давления рабочего газа — один раз в год;
- в проверке состояния огнетушащего порошка — один раз в пять лет;

- в переосвидетельствовании корпуса — через 5 лет.

Проверка давления газа производится визуально по индикатору (манометру) (5). Стрелка индикатора должна быть в зелёном секторе.

Огнетушитель самосрабатывающий порошковый (ОСП).

Огнетушитель предназначен для тушения без участия человека пожаров класса А, В, С, а также электроустановок под напряжением в небольших помещениях производственного, складского назначения, в кабельных туннелях, отдельных технологических установках, каютах, офисах. (ОСП не производят тушения щелочных и щелочноземельных металлов и веществ, горящих без доступа воздуха).

Огнетушитель представляет собой (рис.20.а) герметичный стеклянный сосуд длиной 410 мм, диаметром 50 мм, заполненный огнетушащим порошком массой 1 кг и газообразователем установленным горизонтально с помощью держателя над местом возможного загорания. При возникновении очага горения и нагрева газообразователя до 100°C (ОСП-1) или 200°C (ОСП-2) в течение 30-60 секунд он разлагается, давление в сосуде возрастает, что приводит к разрушению сосуда и импульсному выбросу огнетушащего порошка (рис. 20.б).

Объём, защищаемый одним огнетушителем, равен 5-8 м³, температура эксплуатации — от -50С до +50С. Срок эксплуатации — не менее 5 лет.

ОСП применяют в различных отраслях промышленности, на железнодорожном транспорте и метрополитене, на гражданских судах и кораблях ВМФ, на объектах энергоснабжения и т.п.

Техническое обслуживание заключается в ежеквартальном осмотре ОСП и проверке его на герметичность. Для проверки на герметичность необходимо погрузить огнетушитель (колбу огнетушителя) в сосуд с холодной водой. Отсутствие пузырьков говорит о герметичности огнетушителя. Поверхность колбы ОСП необходимо периодически очищать от пыли и грязи, протирая её влажной тряпкой.

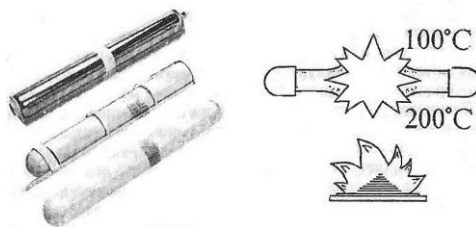


Рис. 20. Огнетушитель самосрабатывающий порошковый (ОСП):
а) внешний вид огнетушителя; б) импульсный выброс огнетушащего порошка

IV НЕПОТОПЛЯЕМОСТЬ СУДНА

4.1. Обеспечение непотопляемости

Непотопляемость – это способность судна в достаточной мере сохранять свои мореходные качества при аварийном затоплении одного или нескольких отсеков. Непотопляемость судна обеспечивается следующими факторами:

- Установление достаточного количества поперечных водонепроницаемых переборок, которые делят корпус судна на изолированные отсеки. Переборки препятствуют распространению воды по всему корпусу при повреждениях в каком-либо отсеке.
Количество отсеков обозначается 1, 2, 3;
- Назначением каждому судну определенной высоты надводного борта, что обеспечивает запас плавучести;
- Установкой двойного дна, а в отдельных случаях и двойных бортов, что при неглубоких повреждениях ограничивает поступления в корпус судна воды пределами одного, сравнительно небольшого отсека в междудонном пространстве;
- Наличием балластной системы, необходимой для спрямления судна при повреждении или предотвращении появления опасного крена;
- Наличием палубы переборок (самая верхняя непрерывная палуба, до которой доводятся поперечные водонепроница-

емые переборки по всей ширине судна. У судна с горизонтальным способом погрузки непотопляемость обеспечивается водонепроницаемым платформам;

- Организационно-техническое обеспечение предполагает наличие на судне аварийного имущества (брусьев, клиньев, пластыря, и т.д., которое хранится на аварийном посту), судовых систем и подготовка экипажа к борьбе с водой.

Аварийная плавучесть считается неутраченной, если ватерлиния судна без крена не пересекает предельную линию погружения.

Предельная линия погружения - линия пересечения наружной поверхности настила палубы переборок с наружной поверхностью бортовой обшивки у борта.

Аварийная ватерлиния - это ватерлиния поврежденного судна после затопления одного или нескольких смежных отсеков.

4.2. Категории затопленных отсеков

Рассматривают три категории затопленных отсеков.

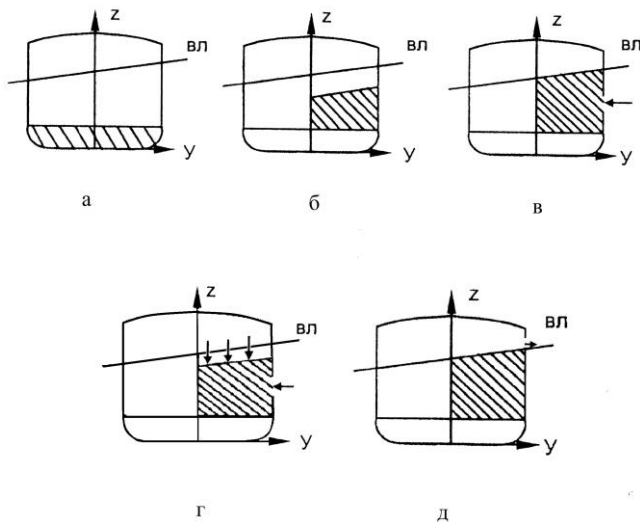


Рис. 21.

К первой категории (рис. 21, а) относятся отсеки закрытые сверху, полностью заполненные и не имеющие свободной поверхности при любых наклонениях судна (например, цистерны двойного дна).

Во вторую категорию (рис. 21, б) входят отсеки, затопленные частично (имеющие свободную поверхность) и не сообщающиеся с забортной водой (отсеки после заделки пробоины).

Третью категорию (рис. 21, в) составляют отсеки, открытые сверху и сообщающиеся с забортной водой.

Перечисленные категории отсеков являются основными. Однако наряду с этим на практике встречаются затопленные отсеки, отличающиеся по характеру затопления от перечисленных. Так, при отсутствии вентиляции подпалубного пространства в отсеке третьей категории, образуется воздушная подушка (рис. 21, г), и уровень воды в отсеке не совпадает с действующей ватерлинией. Встречаются также отсеки второй категории, у которых при наклонении судна часть воды может выливаться за борт (рис. 21, д)

Коэффициент проницаемости

Поскольку в затопленном отсеке всегда имеются водоизмещающие предметы (грузы, механизмы, элементы набора и т.п.), то количество воды, находящиеся в отсеке, определяется при помощи коэффициента проницаемости γ , равного отношению объема фактически влившейся в отсек воды V к теоретическому объему V_t затопленной части отсека.

$$\gamma = \frac{V}{V_t}$$

Правилами регистра регламентируются следующие значения коэффициентов проницаемости:

- для помещений, занятых оборудованием (МКО, технологическое оборудование на промысловых судах и т.д.) 0,85;
- для помещения, занятыми запасами или генеральным грузом 0,60;
- для помещений, загруженных колесной техникой или

- для пустых сухогрузных трюмов и для цистерн под жидкие запасы 0,98;
- для пустых рефрижераторных трюмов 0,93.

4.3. Судовые системы обеспечения непотопляемости

Кроме конструкции корпуса непотопляемость судна обеспечивается специальными системами:

осушительная система - предназначена для повседневного удаление воды из нижней части корпуса (конденсат, фильтрация через трещины и не плотности донных устройств и трубопроводов, осадки, забрызгивание и т.п.). Осушительные системы устанавливаются на всех судах. Их производительность относительно невысокая, при получении судном большой пробоины осушение отсека возможно только после восстановления водонепроницаемости корпуса;

водоотливная система - позволяет удалять большие объемы воды, поступившей в корпус в результате аварии. Водоотливные системы комплектуются погруженными насосами высокой производительности (до 1000 м³/ч) и устанавливаются на судах, предназначенных для проведения спасательных операций;

перепускная система – позволяет перепускать воду из помещения, не имеющего осушительных средств, в помещения, имеющие такие средства. Перепускная система состоит из трубопроводов и клапанов и позволяет перепускать воду из верхних помещений в нижние. На некоторых судах отсеки, имеющие продольное деление, соединяются перепускными трубопроводами противоположных бортов, что позволяет производить спрямление судна при получении повреждения с одного борта;

грузовое устройство жидких грузов - позволяет перемещать жидкие грузы между танками при возникновении такой необходимости (регулирование крена, дифферента, сливание однородных грузов в минимальное количество танков для уменьшения свободной поверхности жидких грузов);

балластная система - позволяет путем откачки или принятия заборной воды в балластные танки получать оптимальное состояние остойчивости и посадки судна.

4.4. Организация борьбы за непотопляемость судна

В целом борьба за непотопляемость включается два основных комплекса мероприятий:

- 1) Ликвидация водотечности (борьба с водой).
- 2) Восстановление остойчивости и спрямление поврежденного судна.

Ликвидация водотечности - меры борьбы экипажа за непотопляемость судна под руководством капитана в соответствии с судовыми оперативными планами по борьбе за живучесть и информацией об остойчивости и посадке судна.

Общая организация борьбы за непотопляемость включает в себя следующие алгоритмы действий экипажа:

1. Обнаружение поступления воды внутрь судна. Это возможно по явным или косвенным признакам. Как правило, явные признаки (поступления воды через пробоину) не представляется возможным зафиксировать, но по косвенным признакам обнаружить аварийную ситуацию, связанную с затоплением судна, возможно (отпотевание переборок, палуб; шум воздуха, выходящего через воздушные, измерительные трубы, через переборочные салники электрокабелей; шум поступающей воды в отсек; фильтрационная вода в смежных с аварийным отсеках; прогиб переборок; глухой звук, издаваемый переборкой или палубой при ударе по ним металлическим предметом и т.п.).

2. Оповещение и доклад. Первый, заметивший на судне указанные явные или косвенные признаки поступления воды, должен в первую очередь всеми возможными средствами доложить на ГКП (главный командный пункт), используя средства связи, сигнализацию или посыльных. Объявить голосом "Аварийная тревога" в том случае, если рядом имеются люди.

3. Объявления "Общесудовой тревоги". Получив информацию об аварийной обстановке на судне вахтенный помощник капитана обязан объявить « Общесудовую тревогу» с возможным

пояснением района поступления воды звуковым устройством и по трансляции:

«Общесудовая тревога! Пробойна (водотечность в МП в районе _____ шпангоута по левому (правому) борту на _____ м ниже ватерлинии. Аварийной группе приступить к ликвидации водотечности. Командиру аварийной партии завести пластырь и приступить к заделке пробойны (водотечности). (Донкерману подготовить к пуску грузовые и зачистные насосы)»

Далее вахтенный помощник капитана действует в соответствии с расписанием по тревогам.

4. Выявление места, размера и характера повреждения. С этой целью производится "разведка района повреждения" (если это возможно). Обследуются помещения для определения мест поступления воды, масштаба и характера повреждения корпуса судна, устанавливаются границы затопленного района. В этой связи целесообразно учитывать классификацию пробойн.

Классификация пробойн

Заделка любого повреждения корпуса судна, начинается с определению характера повреждения и степени опасности для судна, его размеров, расположение относительно ватерлинии. Пробойны классифицируются по следующим признакам:

А. По размерам:

- малые пробойны, включая забортные отверстия, площадью 0,05м²(диаметром 25см);
- средние пробойны, а также другие отверстия, площадью 0,10-0,50м²;
- большие пробойны, в том числе лазы, двери горловины площадью до 2м²;
- очень большие пробойны площадью более 2м².

В. По характеру и степени опасности для судна:

- значительные повреждения (большие пробоины в подводной части судна - затопление отсека в течение нескольких секунд или минут);
- незначительные повреждения (трещины, свищи, гофры - фильтрация, медленное распространение воды, повреждения систем, нарушение непроницаемости палуб, перебонок).

С. По расположению пробоин относительно действующей ватерлинии:

- подводные пробоины;
- надводные пробоины значительно выше ватерлинии;
- надводные пробоины в районе ватерлинии.

5. Определение количества воды, поступающей внутрь судна

Водотёчная пробоина характеризуется двумя основными величинами: площадью (размером) пробоины и гидростатическим напором воды (расстояние от поверхности воды до центра пробоины). По этим величинам судят о возможности заделки пробоины, определяют количество влившейся воды и скорость затопления отсека, а также вычисляют время, за которое аварийное помещение заполнится водой.

6. Прекращение или ограничения поступления воды внутрь корпуса и недопущение распространения её по судну.

Здесь необходимо учитывать то, что заделать пробоину, даже малых размеров, первоначально на сухую не представляется возможным, а ограничить поступление воды в аварийный отсек с тем, чтобы с откачкой справлялись водоотливные средства, возможно.

Заделка по обоим или повреждениям на судне осуществляется с помощью аварийного снабжения, имеющегося на отечественных судах. Наличие и полный перечень такого имущества определяется на судах РФ требованиями Регистра и зависит от типа судна.

Недопущение распространения воды смежные помещения с аварийным отсеком обеспечивается усилением прочности перебонок, палуб, то есть подкреплением, используя аварийный лес, раздвижные металлические опоры. С этой целью создаются рубежи

обороны по борьбе с водой (РОВ-1 и РОВ-2 резервный). Первый рубеж создаётся по внешним границам непроницаемых переборок (рис. 13), палуб и платформ затопленных помещений, второй рубеж - по внешним границам непроницаемых помещений, смежных с затопленными отсеками.

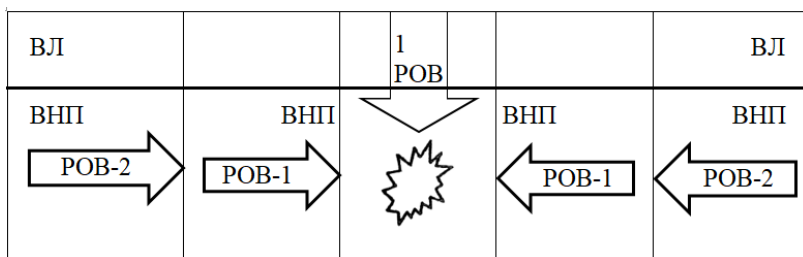


Рис. 22. Установка рубежей обороны по борьбе с водой на судне:
1 – ватерлиния; ВНП – водонепроницаемые переборки; РОВ – рубеж
обороны борьбе с водой

На РОВ-1 рекомендуется:

- поддерживать непроницаемость контура по границе рубежа;
- подкрепить повреждённые непроницаемые переборки, палубы, закрытия;
- подготовить к действию средства водоотлива и осушения, запуск только по приказанию с ГКП;
- установить наблюдение за водонепроницаемостью на границе рубежа;
- отключить электропитание оборудования, оказавшегося затопленным или под угрозой затопления и непригодного к использованию под водой;
- отключить поврежденные участки трубопроводов судовых систем, проходящих через затопленные отсеки;
- доложить на ГКП о ходе борьбы с водой.

На РОВ-2 необходимо:

- поддерживать непроницаемость контура на границе рубежа;
- установить подкрепления на деформированные непроницаемые закрытия;
- подготовить стационарные и переносные водоотливные средства аварийно-спасательного имущества к немедленному действию;
- удалить фильтрационную воду;
- установить наблюдение за состоянием непроницаемости конструкции на рубеже;
- доложить на ГКП о ходе борьбы с водой.

7. Восстановление водонепроницаемости корпуса судна, его водонепроницаемых переборок, палуб, платформ и второго дна.

8. Удаление забортной воды из затопленного отсека (после заделки пробоин) и фильтрационной воды из смежных отсеков.

Учитывая конструкция судна, необходимо для откачки воды использовать не только водоотливные средства, но и применять перепуск и перекачку воды в нижние отсеки (трюм).

9. Спрямление аварийного судна при сохранении достаточного запаса плавучести и остойчивости.

Наставление по предупреждению аварий и борьбе за живучесть судов рекомендуют проводить мероприятия в следующем порядке:

- прекратить перемещение, перетекание или пересыпание грузов на повреждённый борт;
- удалить воду из не полностью затопленных помещений с большими свободными поверхностями, расположенных до аварии выше действующей ватерлинии, или, как исключение, спустить в нижние помещения;
- осушить повреждённый отсек и смежные с ним помещения после заделки пробоин;

- перекачать жидкие грузы в днищевые танки (цистерны), а в исключительных случаях удалить их за борт;
- переместить вниз твердые грузы, расположенные высоко, а в исключительных случаях удалить их за борт;
- провести балластировку судна.

Жидкие грузы должны перекачиваться, по возможности, из танков (цистерн) с большей вместительности в танки с меньшей вместительности до полного их заполнения. Остаток жидких грузов перекачивается в танки, симметричные относительно диаметральной плоскости судна. При этом следует избегать перекачки жидких грузов из танков, смежных затопленным отсеком.

Для спрямления аварийного судна следует затоплять танки минимальных объемов, чтобы создавался требующийся спрямляющий момент, то есть для уменьшения крена необходимо выбирать наиболее удалённые от диаметральной плоскости танки, а для уменьшения дифферента - наиболее удалённые от миделя. При этом должны выбираться самые низкие днищевые танки и в первую очередь использоваться креновые и дифферентные танки, если они имеются на судне.

Особое внимание при спрямлении судно должно быть обращено, что **спрямление необходимо проводить только при положительной остойчивости аварийного судна**. Уменьшение крена следует проводить по этапам до 5^0 , с целью недопущения переваливания судна на другой борт. Продольное спрямление (уменьшения дифферента) аварийного судна должно производиться только в исключительных случаях, а именно - для обеспечения ухода и управляемости судна, а также, если дифферент непрерывно возрастает и имеется опасность погружения открытых частей палубы в воду, оголения винтов и руля. При продольном спрямлении необходимости вести наблюдение за углом крена, не допуская его увеличения.

После спрямления аварийного судна нужно учесть в общее количество принятой воды и оценить оставшийся запас плавучести.

10. Обеспечения хода и управляемости аварийного судна.

При этом необходимо учитывать состояние главных и вспомогательных двигателей, рулей и винтов, в целом судна, а также погодные условия.

4.5. Средства и способы борьбы с водой

4.5.1. Заделка малых пробоин деревянными пробками, клиньями и болтами с резиновыми прокладками и шайбой

Мелкие пробоины круглой или близкой к ней форме заделываются **сосновыми пробками** (рис. 23), если возможно - применяются **болты с резиновыми прокладками и шайбой** (рис. 24).

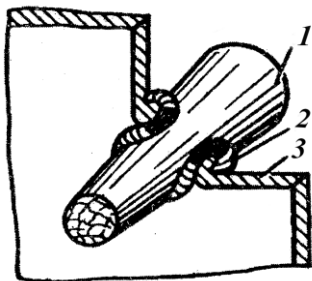


Рис. 23 Заделка пробоины пробкой: 1 – пробка; 2 обмотка; 3 – обшивка корпуса

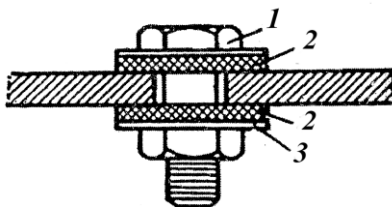


Рис. 24 Установка болта:
1 – болт; 2 – резиновая прокладка; 3 – шайба

При пробоинах резаного характера трещины можно заделывать сосновыми клиньями. Трещины в корпус при заделке представляют наибольшую сложность в связи с возможностью их дальнейшего распространения; при работах с ними рекомендуется, зачистив место повреждения и определив концы трещины, произвести засверливание оконечностей сверлом 10-15 мм (если невозможно использовать электрическую дрель из-за опасности короткого замыкания, необходимо применить пневмодрель).

Заделку трещин производят, начиная с наиболее широкой части с помощью *сосновых клиньев* (рис. 25) с применением кудели, окончательная заделка и устранение фильтрации достигается забивкой более мелких клиньев и пробок, самые узкие места конопатят куделью.

Оборачивать клинья или пробки ветошью, смазанной суриком или техническим жиром, рекомендуется только на пробоины, глу-

бина которых менее 4 метров, так как есть опасность, что гидростатический напор воды выбьет их из пробоины. Для надёжности заделки рекомендуется, выровняв концы клиньев и пробок, зафиксировать на месте с помощью деревянного щита с упором.

Многочисленные, небольшие трещины или пробоины круглой формы, находящиеся близко друг от друга, и не имеющие загнутых кромок внутрь отсека, заделывают подушкой с куделью и деревянными досками, подкреплёнными брусьями или раздвижным упором (рис. 26).

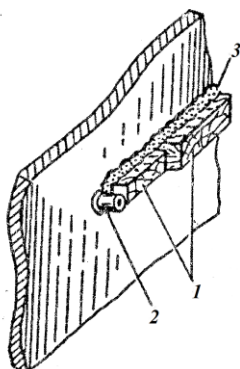


Рис. 25. Устранение водотечности при помощи клиньев: 1 – сосновый клин; 2 – пробка; 3 – кудель

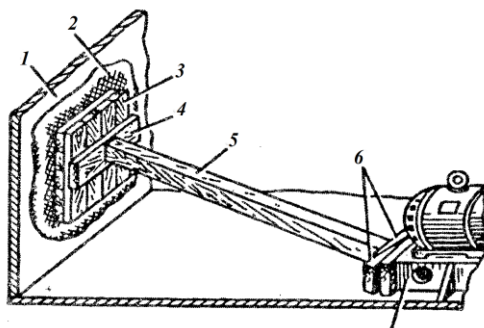


Рис. 26. Заделка пробоин подушкой с куделью: 1 – обшивка; 2 – подушка с куделью; 3, 4 – доски; 5 – упор (брус); 6 – клинья; 7 – фундамент механизма

Изготовление деревянных пластырей и заделка пробоин

Заделка малых повреждений

Деревянные пластыри с мягкими бортами предназначены для заделки пробоин малых и средних размеров на плоских или имеющих незначительную кривизну участках обшивки. Пластыри изготавливаются из двух слоёв сосновых досок, уложенных поперёк, что делает их прочными и жёсткими. Слои досок скреплены между собой гвоздями (рис 27).

Между первым слоем досок (3) и вторым (1) прокладывается слой парусины (2), что придаёт пластырю водонепроницаемость. Заготовка парусиновой прослойки по сравнению с размером самого пластыря имеет припуск на каждую сторону по 275-150мм (в зависимости от размеров пластыря). Эти припуски используются на образование мягких бортов (5), изготовленных из просмоленной кудели. Свободные кромки парусины после обтягивания ими валиков из кудели закрепляются на внутренней поверхности пластыря гвоздями. Для удобства установки пластыря и обеспечения дополнительной жёсткости имеются деревянные бруски (4).

При изготовлении жёсткого деревянного пластыря необходимо учитывать не только размеры пробоин, но и глубину постановки.

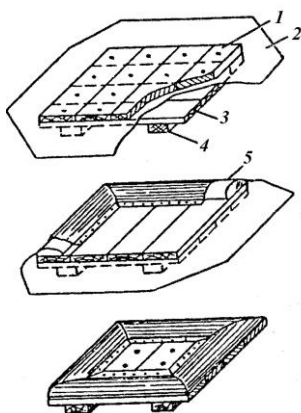


Рис. 27. Изготовление деревянного пластыря с мягкими бортами:
1 – второй слой досок; 2 – парусина; 3 – первый слой досок;
4 – деревянные бруски; 5 – валик из просмоленной пакли.

4.5.2. Заделка больших повреждений

Большие, в некоторых случаях средние пробоины не могут быть заделаны изнутри судна по причине воздействия на пластырь значительных сил гидростатического давления воды. Отсеки с большими пробоинами затапливаются водой за считанные минуты или секунды, поэтому заделка их происходит первоначально со стороны внешнего борта при отсутствии расхода воды через про-

боину. Для этого применяются на судах мягкие пластыри. Мягкие пластыри способны принимать форму обводов корпуса судна.

Восстановление водонепроницаемости корпуса судна в море, как правило, сводится к бетонированию поврежденного участка. В морской терминологии это называется «изготовление цементного ящика» (рис. 28).

Восстановление водонепроницаемости корпуса методом изготовления «цементного ящика» проходит следующие этапы:

- 1) заводка пластыря;
- 2) удаление воды из отсека;
- 3) изготовление опалубки на пробойне;
- 4) приготовление цементного раствора и заливка.
- 5) снятие наружного пластыря и следование в порт для ремонта.

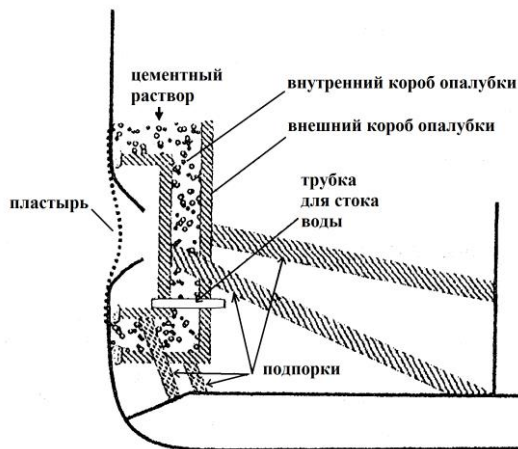


Рис. 28 бетонирование пробойны

Для успешной установки пластыря проводится ряд предварительных работ: определяют точные размеры пробойны, её расположение по высоте относительно действующей ватерлинии и по длине судна (номера шпангоутов). Если размеры пробойны велики и есть опасность, при откачке воды из аварийного отсека, вдавливания пластыря в пробойну, предусматривается заводка на пробойну фальшь шпангоута (стальной трос).

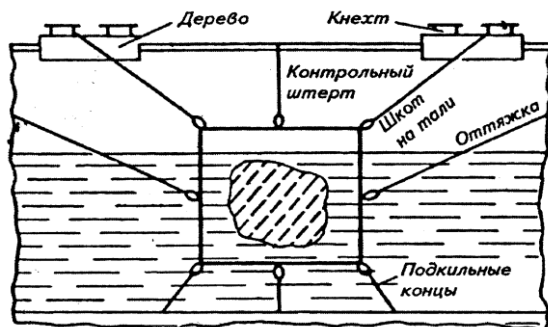


Рис. 29 Схема постановки мягкого пластыря

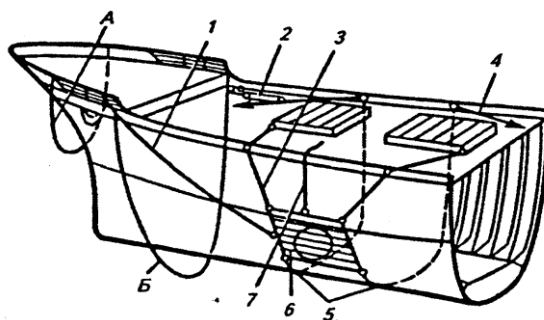


Рис. 30 Заведение подкильных концов и установка пластыря на пробоину: А – второй подкильный конец; Б – первый подкильный конец; 1 – оттяжка; 2-4 – тали; 3 – шкот; 5 – подкильные концы; 6 – пластырь; 7 – контрольный штерт

Практическая заводка пластыря на пробоину (рис. 29,30) является трудоёмкой процедурой, требует больших человеческих ресурсов (около 12 человек) и, в общем плане, осуществляется следующим образом:

- заводятся два подкильных конца (5) из мягкого стального троса через носовую оконечность, однако если судно имеет большие размеры и позволяет кормовая оконечность (рули, винты не выступают), а также в том случае, когда пробоина вблизи кормы, целесообразней завести концы через

кормовую оконечность; на ходу судна – только с носа (для предотвращения попадания подкильных концов на винт, руль, выдвижные устройства и другие выступающие части необходимо в средней части подкильных концов закрепить груз – можно использовать, к примеру, тяжёлые такелажные скобы);

- на противоположном аварийном борту два конца стального троса крепятся на лебёдку (4) (тали, блоки);
- в районе аварийного борта убираются леера и стойки, мягкий пластырь разворачивается на палубе;
- за нижние крайние коуши при помощи такелажной скобы крепятся другие концы стального троса (подкильных концов);
- за верхние крайние коуши пластыря крепятся шкоты (3) из пенькового или синтетического троса;
- за средние боковые коуши крепятся оттяжки (1) из пенькового или синтетического троса;
- за верхний средний коуш крепится контрольный штерт (7);
- после надёжного крепления указанных тросов одновременно постепенно выбирают подкильные концы, которые закреплены, к примеру, на таях, находящихся на противоположном аварийном борту, при этом травя шкоты и оттяжки;
- шкоты и подкильные концы необходимо установить под углом 45 градусов относительно сторон пластыря, это обеспечит плотное его прижатие к пробоине;
- при спуске пластыря с палубы на аварийный борт необходимо обеспечить, по возможности, плотное прижатие пластыря к борту;
- расстояние от поверхности воды до пробоины, то есть глубину установки пластыря, необходимо контролировать по контрольному штерту;
- после установке пластыря на пробоину необходимо все концы надёжно обжать.

4.5.3. Аварийное снабжение для борьбы с поступлением воды

Элементы аварийного снабжения и их количество определяется правилами РС в зависимости от типа и длины судна.

К основным элементам аварийного снабжения относятся:

1) пластыри (кольчужный, облегченный, шпигованный и учебный):

- кольчужный пластырь состоит из нескольких слоев парусины водонепроницаемой пропитки с проволоочной прослойкой в виде кольчуги.

Шкоты и оттяжки должны быть изготовлены из мягких стальных тросов или цепей (рис. 31).

Предназначен для судов длиной более 150м, имеет стандартные размеры 4,5х4,5 или 3,0х3,0м, усиленную прочность и карманы для установки ребер жесткости;

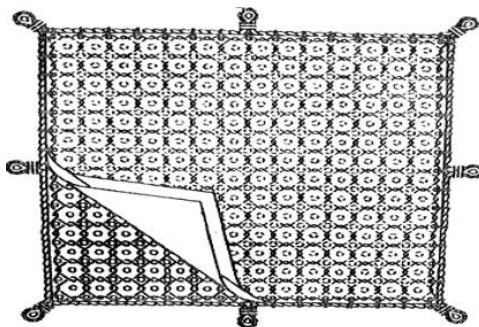


Рис. 31. Кольчужный пластырь

Это наиболее прочный пластырь, испытывающий наименьшую деформацию при вдавливании в пробоину забортной водой;

- облегченный пластырь состоит из нескольких слоев парусины водонепроницаемой пропитки с войлочной прослойкой водонепроницаемой пропитки (рис. 32).

Предназначен для судов от 70 до 150м, стандартный размер 3,0х3,0 м;

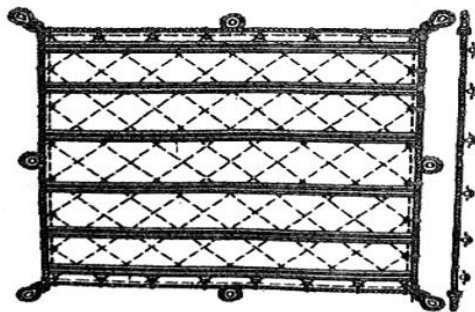


Рис. 32. Облегчённый пластырь.

С одной стороны на полотнище нашивают карманы для вставки них обрезков металлических труб или иных дополнительных ребер жесткости (фальшь шпангоутов). Сторона, на которой нашиты карманы, должна прилегать к обшивке, чтобы весь пластырь ложился на фальшь шпангоуты;

- шпигованный пластырь состоит из нескольких слоев парусины водоупорной пропитки с пришитым шпигованным матом ворсом наружу (рис. 33).

Предназначен для судов от 24 до 70м, стандартный размер 2,0х2,0м;

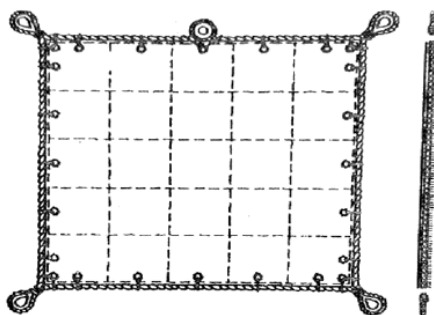


Рис. 33. Шпигованный пластырь

Шпигованный мат изготавливается из растительного каната и предназначается для предотвращения повреждения парусины об острые кромки пробоины.

Шпигованный пластырь заводится на пробоину ворсом к борту;

Учебный пластырь или пластырь Макарова – применяется на всех судах в качестве учебного, но может применяться в необходимых случаях для заделки пробоин, размер 2,0х2,0м;

отличается от шпигованного только отсутствием шпигованного мата. Он предназначен только для учебных целей;

1) сосновые брусья, доски, клинья, пробки, пробки для иллюминаторов;

2) цемент, песок, ускоритель затвердевания цементного раствора: хлористый кальций (7-10% от массы цемента), соляная кислота (1-1,5%), сода каустическая (5-6%), жидкое стекло (10-12%)-ускоряют затвердевание в 1,5-2 раза;

3) упор раздвижной (рис. 34), работает, как винтовой домкрат;

Исполнение раздвижного металлического упора ускоряет и облегчает заделку пробоин, по сравнению с деревянными брусьями, за счёт того, что не нужно пилить брусья, подгонять по месту и расклинивать их.

В общем случае операция установки упора производится следующим образом:

- вынуть штырь из трубы;
- подпятник (1) (рис.34) наружной трубы (5) упирают в какую-нибудь прочную конструкцию (корпус судна, фундамент механизма);
- внутреннюю трубку (6) выдвигают из наружной с таким расчётом; чтобы её подпятник (8) подошёл к пластырю;
- затем в ближайший овальный вырез внутренней трубы вставляют шнырь (чеку) (4) и, вращая гайку (2) при помощи рукоятки (3), принимают пластырь к пробоине. При вращении гайки выдвигаются внутренняя трубка, прижимая подпятники к подкрепляемой конструкции и пластырю.

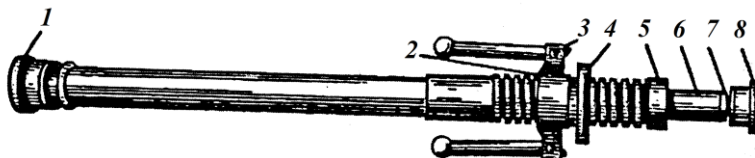


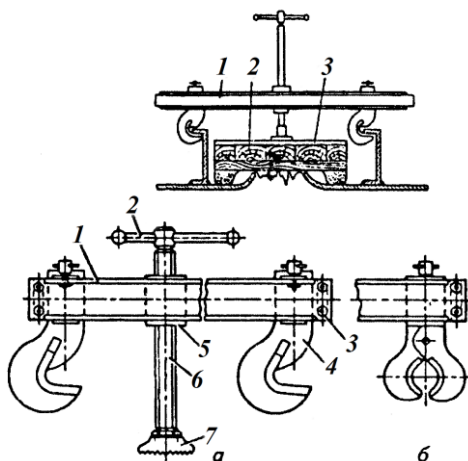
Рис. 34. Раздвижной металлический упор: 1 – подпятник; 2 – круглая гайка; 3 – рукоятка; 4 – штырь (чека); 5 – наружная труба; 6 – внутренняя труба; 7 – шарнир; 8 – подпятник

4) универсальная струбцина (рис. 35), имеет крючья для зацепления за шпангоуты или другие балки набора;

Универсальная струбцина (рис. 35) представляет собой балку, состоящую из двух швеллеров (1), соединённых между собой планками и болтами (3). Захваты (4) свободно передвигаются в определённом положении стопорными винтами. Также перемещается гайка-ползун (5) с прижимным винтом (6), который имеет с одного конца подпятник (7) для упора в пластырь, а с другого – рукоятку (2) для вращения винта. При использовании струбцины захваты заводят за шпангоуты и прижимают винтом пластырь к обшивке.

Рис. 35
Универсальная
струбцина:

- а) с угловым захватом;
- б) с захватом шпангоутов
бульбового профиля;
- 1 – швеллер; 2 – рукоятка;
- 3 – болт; 4 – захват;
- 5 – гайка-ползун;
- 6 – прижимной винт;
- 7 – подпятник



Заделку пробоины деревянным пластырем с отверстием и крепление его прижимным болтом с откидной головкой (скобой) могут осуществить два человека. Процедура установки аналогичная при использовании пластыря ПБ-1. Пластырь с пропущенной в специальное отверстие болтом подводят к пробоине, вставляют болт в пробоину так, чтобы скоба вышла за обшивку корпуса и под действием силы тяжести повернулась в положение, перпендикулярное к оси болта. Убедившись, что откидная скоба развернулась и пластырь удерживается на пробоине, один человек навинчивает на болт гайку. Второй удерживает пластырь. Для уплотнения пластыря. Для уплотнения пластыря гайку поджимают гаечным ключом.

- 6) набор слесарного инструмента, топор, пила, кувалда;
- 7) болты, гайки, гвозди, скобы, проволока;
- 8) ведра, лопаты и др.

Хранится аварийное имущество на постах борьбы за живучесть, отличительная окраска постов и аварийного имущества – синяя. Условия хранения различных видов аварийно-спасательного имущества (АСИ) должны обеспечивать их сохранность и доступность, использование АСИ разрешено только по прямому назначению (для тренировок необходимо иметь учебное аварийное имущество) и, при использовании, должно пополняться в первом порту захода до требуемых норм.

4.5.4. Спрямление аварийного судна

Спрямление аварийного судна зависит от характера затопления поврежденных отсеков. Рассматривают пять типов затопления.

Первый тип. Затопление симметрическое относительно ДП, при котором начальная МЦВ существенно положительна, и крен отсутствует. В этом случае ограничивается поддержанием или, если это необходимо, увеличением запаса остойчивости и плавучести путем откачки воды из высокорасположенных отсеков. Уменьшение дифферента достигается за счёт перекачки жидких грузов и осушения отсеков в затопленной оконечности.

Второй тип. Затопление асимметричное относительно ДП, при котором начальная МЦВ сохраняется положительной, и судно

плавает с креном $\theta_{ст}$. Для спрямления судна создают момент, близкий к кренящему, за счёт приема балласта в цистерны противоположного погруженному борта и откачкой воды из затопленных отсеков. Допускается также перекачка жидких грузов с борта на борт.

Третий тип. Затопление симметричное относительно ДП, при котором начальная МЦВ отрицательна, и судно плавает с креном $\theta_{стПр}$ на правый борт или $\theta_{стЛ}$ на левый борт. В этом случае недопустимо спрямление судна за счёт создания спрямляющего момента, поскольку такой момент может привести к переваливанию судна на противоположный борт и, как следствие, - к возникновению динамического момента. При малом запасе динамической остойчивости судно может опрокинуться. Спрявление судна осуществляется за счёт восстановления остойчивости при обязательном сохранении симметрии затопления за счёт откачки за борт фильтрационной воды, поступающей в смежные с затопленными помещениями (с которой справляется осушительная система) из крупных помещений и помещений, расположенных выше ватерлинии; удаление за борт высокорасположенных грузов; спуска воды в расположенные ниже помещения и устранения больших многоярусных свободных поверхностей; балластировки судна и др.

Четвертый тип. Затопление асимметричное относительно ДП, при котором начальная МЦВ отрицательна, и судно имеет крен на борт, совпадающий с затопленным. Восстановление остойчивости обеспечивается теми же мероприятиями, что и в третьем случае, после проведения, которых остаточный крен ликвидируют созданием спрямляющего момента.

Пятый тип. Затопление асимметричное относительно ДП, при котором начальная МЦВ отрицательна, и судно имеет крен на борт, противоположный затопленному. По этой причине величина крена небольшая. В этом случае наибольшую опасность представляет переваливание судна на другой борт с возможным возникновением существенного динамического момента, способного привести к опрокидыванию судна. Для предотвращения переваливания судна на противоположный борт в первую очередь принимается балласт в танки двойного дна погруженного борта, после этого действует, как в четвертом случае.

V КЛАССИФИКАЦИЯ СУДОВЫХ СПАСАТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ

Спасательное устройство судна - это комплекс средств, устройств и механизмов, предназначенных для обеспечения процедуры спасания людей на воде.

Предлагаемая классификация делит спасательные средства на индивидуальные, коллективные и вспомогательные. Данная классификация не является общепринятой, а предлагается автором для облегчения целостного представления о комплексе судовых спасательных средств.

Индивидуальные спасательные средства - это средства, рассчитанные на использование одним человеком. В эту группу входят как персональные (спасательные жилеты и гидрокостюмы), так и средства, которые могут быть использованы любым человеком по мере необходимости (спасательные круги, защитные костюмы и теплозащитные средства).

Коллективные спасательные средства - это средства, которые могут использоваться группой людей.

К **вспомогательным средствам** автором отнесены устройства, приспособления и механизмы, которые обеспечивают не непосредственную защиту организма человека от воздействия внешней среды, а косвенную помощь. Это средства, обеспечивающие доставку на воду и поднятие с воды на борт судна спасательных средств и людей, подачу сигналов бедствия и другие средства, используемые при проведении спасательных операций.

5.1. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ СПАСАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

5.1.1. Спасательные круги

Конструкция

Спасательные круги не могут быть надувными или изготовленными из тростника, пробковой стружки или любого крошеного материала. Круг не должен лишиться плавучести при повреждении оболочки.



Рис. 36. Спасательный круг с линем

Обычно круги имеют следующую конструкцию: делается оболочка из прочного, не трескающегося от ударов синтетического материала (например, капрона), которая наполняется синтетическим вспененным материалом, не впитывающим воду (например, вспененный полистирол или пеноприт).

Спасательный круг должен иметь:

- наружный диаметр не более 800 мм и внутренний не менее 400 мм;
- спасательный леер диаметром не менее 9,5 мм, проходящий по наружному периметру круга и закрепленный в четырех равноудаленных друг от друга местах, образуя четыре одинаковых петли;
- нашитые полосы из световозвращающего материала;
- массу не менее 2,5 кг.

Комплектация

Возможны следующие варианты комплектации спасательных кругов дополнительным оборудованием:

- 1) не менее одного круга с каждого борта должны иметь спасательные линии:
 - длиной, равной двойному расстоянию от места установки до воды, но не менее 30 м;
 - линь должен быть плавучим;
 - не скручивающимся;
 - диаметром не менее 8 мм;
 - прочностью не менее 5 кН.
- 2) 50 % спасательных кругов, но не менее шести, должны быть снабжены самозажигающимися огнями с источником электроэнергии, обеспечивающим горение не менее 2 ч.

Огонь должен быть:

- белого цвета;
- гореть непрерывно или быть проблесковым с частотой не более 70 проблесков в минуту;
- таким, чтобы он не мог быть погашен водой.



Рис. 37. Спасательный круг с самозажигающимся огнем

Эти круги не должны иметь спасательных линий:

3) не менее двух кругов, из числа оборудованных самозажигающимися огнями, должны быть снабжены автоматически действующими дымовыми шашками (с продолжительностью действия не менее 15 мин) и иметь возможность быстро сбрасываться с ходового мостика.

Дымовые шашки дают дым оранжевого цвета, хорошо видимый днем и отличный от других возможных источников дыма.

Обычно самозажигающиеся огонь и шашку совмещают в одном корпусе.

Эти круги не должны иметь спасательных линий.



Рис. 38. Буй для спасательного круга с самозажигающимся огнем и дымовой шашкой.

Круги на крыльях ходового мостика

Круг устанавливается в специальном ящике с наклонной опорой таким образом, чтобы при освобождении стопора круг свободно выкатывался и падал в воду.

Буй с самозажигающимися огнем и дымовой шашкой, привязанный к кругу, крепится в специальных захватах таким образом, чтобы падающий круг выдергивал буй (рис. 38).

Устройство приведения в действие самозажигающихся огня и дымовой шашки должно автоматически срабатывать при отделении их от судна. Поскольку приведение в действие огня и дымовой шашки обычно производится при помощи выдергивающихся шнуров, то при установке буя на штатное место нужно не забыть прикрепить эти шнуры к корпусу судна, чтобы их выдергивание произошло автоматически при падении круга за борт.

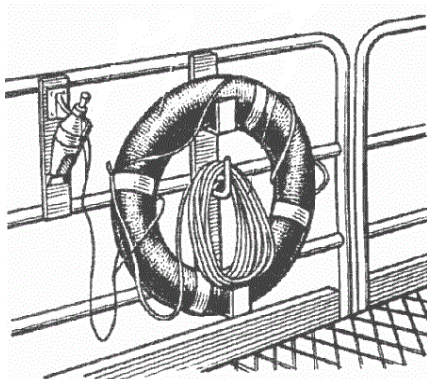


Рис. 39. Установка спасательного круга на крыле ходового мостика

- если человек упал за борт с судна, стоящего на якоре, то наиболее рациональным является подача круга со спасательным линем, что не позволит течению относить человека от судна во время проведения спасательной операции;

- если человек упал за борт движущегося судна, то подавать ему круг с линем бессмысленно: круг уйдет вместе с судном. В этом случае должен быть подан круг со средствами подачи сигнала: днем - с самозажигающейся дымовой шашкой, ночью - с самозажигающимся огнем.

5.1.2. Спасательные жилеты

Для каждого находящегося на борту судна человека должен быть предусмотрен спасательный жилет.

Конструкция

На суда должны поставляться спасательные жилеты трех размеров (табл. 1). Если спасательный жилет полностью отвечает требованиям к двум смежным размерам. Он может маркироваться обоими размерами.



Рис. 40. Спасательный жилет

Спасательные жилеты маркируются либо весом человека, либо высотой (ростом), или весом и высотой вместе (табл. 1).

Спасательный жилет для младенцев или детей должен иметь маркировку допустимых пределов (табл. 1) и символ «infant» или «child» соответственно.

Таблица 1

**Критерии для установления
размера спасательного жилета**

Маркировка спасательного жилета	Для младенцев	Для детей	Для взрослых
Размер для использования: Вес, кг Высота, см	менее 15 менее 100	15 и более, но менее 43 100 и более, но менее 155	43 и более 155 и более

Если спасательный жилет для взрослого человека не предназначен для надевания на лиц, вес которых до 140 кг включительно и имеющих обхват грудной клетки до 1750 мм включительно, должны иметься подходящие приспособления, позволяющие крепить жилет к таким лицам.

Конструкция спасательного жилета для взрослого человека должна быть такой, чтобы:

- по крайней мере, 75 % лиц, совершенно не знакомых с конструкцией жилета, могли правильно воспользоваться им в течение не более одной минуты без всякой помощи, подсказок или предварительной демонстрации;
- после демонстрации надевания все лица смогли правильно надеть его без посторонней помощи в течение одной минуты;
- было совершенно ясно, что его можно надевать лишь на одну сторону или внутренней стороной наружу и, если надет неправильно, не мог нанести вреда;

- способ крепления спасательного жилета был быстрым и простым, не требующим завязывания узлов;
- его было удобно носить;
- в нем можно было прыгать в воду с высоты не менее 4,5 м, наложив руки на жилет, и с высоты не менее 1 м с руками на голове, без получения телесных повреждений и при этом без смещения или повреждения жилета, или его оборудования;
- в нем можно было проплыть короткое расстояние и забраться в спасательную шлюпку или спасательный плот.

С точки зрения величины и распределения плавучести перед спасательным жилетом ставятся следующие задачи, ориентированные на спасение человека, находящегося в бессознательном состоянии:

1) возвышение рта над уровнем воды должно обеспечить невозможность захлебнуться;

2) тело должно быть отклонено назад под таким углом, который исключает опрокидывание головы лицом вперед;

3) конструкция должна обеспечить такую поддержку головы, при которой исключаются чрезмерные углы запрокидывания головы назад и в стороны;

4) тело человека, распрямившегося после плавания в позе эмбриона (рекомендуется для уменьшения теплопотерь) либо упавшего в воду в бессознательном состоянии, должно перевернуться в вышеописанное стабильное положение достаточно быстро, чтобы человек не захлебнулся.

Указанные характеристики определяются во время испытаний и сравниваются с характеристиками эталонного спасательного жилета подходящего размера (см. Пересмотренную рекомендацию по испытанию спасательных средств, М8С.81(70) с поправками).

Спасательные жилеты конструктивно могут быть надувными или с «жесткими» элементами, обеспечивающими плавучесть.

Плавучесть «жестких» жилетов обеспечивается легким вспененным синтетическим материалом. Их достоинством, по сравнению с надувными жилетами, является значительно более высокая степень живучести.

Надувные жилеты требуют значительно более аккуратного обращения. Их достоинством является то, что они занимают значительно меньше места для хранения. Кроме того, в надетом, но не надутом состоянии они не создают помех в движениях и дополнительного сопротивления при прыжке в воду с большой высоты.

Надувные спасательные жилеты

Надувные спасательные жилеты имеют не менее двух независимых камер, обладающих такой плавучестью и устройством, чтобы в случае повреждения любой из камер жилет отвечал вышеперечисленным требованиям.

Система надувания позволяет надувать жилет от газового баллона как автоматически при погружении в воду, так и вручную. Кроме того, она предусматривает возможность подкачки ртом любой из камер жилета.

Система автоматического надувания, как правило, основана на применении поплавкового устройства для вскрытия баллона с газом. При попадании в воду рычаг с поплавком на конце перемещается и вскрывает баллон. При ручном перемещении данного рычага также происходит вскрытие баллона с газом и надувание жилета.

Комплектация

Каждый спасательный жилет должен быть снабжен:

- 1) белым сигнальным огнем;
- 2) свистком, прикрепленным к жилету шнуром;
- 3) плавучим линем или другим средством для крепления спасательного жилета к жилету другого человека в воде;
- 4) средством, позволяющим спасателю поднять человека из воды в спасательную шлюпку, спасательный плот или дежурную шлюпку.

Сигнальный огонь крепится в верхней части жилета таким образом, чтобы обеспечить максимально возможный сектор освещения. Он может давать как постоянный свет, так и быть проблесковым (50-70 проблесков в минуту). Если сигнальный огонь является проблесковым, то он должен быть снабжен ручным выключателем.

Источник энергии должен обеспечить работу сигнального огня в течение не менее 8 ч.

Для огней, не являющихся проблесковыми, часто применяют батарейки, начинающие работать после их заполнения морской водой (рис. 40).

Остановить начавшуюся электрохимическую реакцию после попадания в корпус воды невозможно, поэтому для предотвращения преждевременного использования ресурса отверстие для впуска воды закрыто пробкой.

Учитывая то, что батарейка имеет ограниченный ресурс, пробка может быть выдернута только вручную, что следует делать только с наступлением темноты и при условии, что поблизости находятся поисково-спасательные средства.

Для проблесковых огней часто используют обычные пальчиковые батарейки, какие используются для бытовых электроприборов.

В качестве **средства для поднятия человека из воды** обычно применяют лямку из прочной синтетической ленты, прикрепленную к жилету.

Использование

Прыжок в воду в жилете делается ногами вперед. При этом жилет должен быть хорошо зафиксирован (не болтаться).

Жилет с жесткими элементами плавучести при входе в воду имеет большое сопротивление, поэтому для дополнительной фиксации вертикального смещения следует взяться руками за нагрудные элементы плавучести и плотно их прижать. При таком применении конструкция жилета обеспечивает безопасный прыжок в воду с высоты до 4,5 м.

Если неизбежно приходится прыгать с высоты, превышающей 4,5 м, то жесткий жилет следует не надевать, а взять в руку. В этом случае жилет при входе в воду, скорее всего, будет вырван из руки, но может быть подобран и надет после всплытия.

5.1.3. Гидрокостюмы и защитный костюмы

Отличить гидрокостюм от защитного костюма по внешним признакам не всегда возможно, поскольку основные различия между ними заключены в разных теплоизоляционных характеристиках.

Различия в теплоизоляционных свойствах связаны в первую очередь с их основным назначением:

- основное назначение *гидрокостюма* - уменьшение теплопотерь человека, **оказавшегося в воде при оставлении судна**;
- основное назначение защитного костюма - уменьшение теплопотерь человека, **занимающегося спасательной операцией**, т.е. человека, не находящегося постоянно в воде.

Конструкция защитного костюма рассчитывается на активные действия человека, поэтому костюм должен не допускать как переохлаждения, так и перегрева организма. Но поскольку теплоизоляционные требования к гидрокостюму выше, то соответственно у защитного костюма могут отсутствовать некоторые элементы, обязательные для гидрокостюма.

5.1.3.1. Гидрокостюм



Рис. 41. Гидрокостюм

Гидрокостюм - это костюм, уменьшающий потерю тепла телом человека в холодной воде (МК СОЛАС-74).

Человек в гидрокостюме (рис. 41) со спасательным жилетом, если гидрокостюм требует его использования, должен иметь возможность:

- подниматься и спускаться по вертикальному трапу длиной не менее 5 м;
- выполнять обычные обязанности, связанные с оставлением судна;
- прыгать в воду с высоты не менее 4.5 м без повреждения или смещения при этом гидрокостюма или его оборудования и без телесных повреждений;
- проплыть короткое расстояние и забраться в коллективное спасательное средство.

Гидрокостюм изготавливается из водонепроницаемых материалов таким, чтобы:

- он не поддерживал горения или не продолжал плавиться после того, как полностью охвачен пламенем в течение 2 с;
- его можно было распаковать и надеть без посторонней помощи в течение не более 2 мин вместе с любой соответствующей одеждой;
- позволял надевать спасательный жилет, если гидрокостюм требует его использования, и надувать ртом воздушные камеры жилета, если они имеются;
- закрывал все тело, за исключением лица; закрытие рук может обеспечиваться отдельными перчатками, постоянно прикрепленными к гидрокостюму;
- имел в районе ног приспособление для стравливания излишков воздуха;
- после прыжка в воду с высоты не менее 4,5 м в него не попадало чрезмерное количество воды.

Собственная термоизоляция

По степени собственной термоизоляции гидрокостюмы бывают:

- не обладающие теплоизоляционными свойствами (требуется надевание под костюм теплой одежды, что обозначается специальной маркировкой на костюме);
- обладающие теплоизоляционными свойствами.

Теплозащитные свойства

Гидрокостюм, изготовленный из материала, **не обладающего теплоизоляционными свойствами**, должен иметь такую конструкцию, чтобы, будучи надетым вместе с теплой одеждой и спасательным жилетом (если гидрокостюм требует его использования), он продолжал обеспечивать достаточную теплозащиту после прыжка в нем в воду с высоты 4,5 м так, чтобы температура тела человека не падала более чем на 2 °С после пребывания его в течение часа в циркулирующей воде с температурой 5 °С при отсутствии волнения.

Гидрокостюм, изготовленный из материала, **обладающего теплоизоляционными свойствами**, сам по себе или со спасательным жилетом (если гидрокостюм требует его использования) должен обеспечивать достаточную теплозащиту после прыжка в нем в воду с высоты 4,5 м так, чтобы температура тела человека не падала более чем на 2 °С после пребывания его в течение 6 ч в циркулирующей воде с температурой от 0 до 2 °С при отсутствии волнения.

Собственная плавучесть

По наличию собственной плавучести гидрокостюмы бывают:

- 1) не обладающие плавучестью спасательных жилетов (требуется надевание спасательного жилета);
- 2) обладающие плавучестью спасательных жилетов.

Если *гидрокостюм* требует использования спасательного жилета, то спасательный жилет должен надеваться поверх гидрокостюма.

Гидрокостюм, обладающий плавучестью и предназначенный для использования без спасательного жилета, должен быть снабжен сигнальным огнем и свистком, а также должен обеспечиваться отсоединяемым средством плавучести, которое можно закрепить к костюму другого человека в воде.

5.1.3.2. Защитный костюм



Рис. 42. Защитный костюм

Защитный костюм - это костюм (рис. 42), предназначенный для использования на дежурные шлюпки или расписанными морские эвакуационные системы членами экипажа (МК СОЛАС-74).

Защитный костюм изготавливается из водонепроницаемых материалов таким, чтобы:

- используемый материал снижал риск от перегрева организма при спасательных операциях и эвакуации;
- закрывалось все тело за исключением лица, кистей рук, ног. если разрешает Администрация, Перчатки

- и головной капюшон должны быть выполнены с учетом условия использования защитного костюма;
- можно было распаковать и одеть его без посторонней помощи в течение 2 мин;
 - не поддерживалось горение или продолжалось плавление костюма после полного охвата пламенем в течение 2 с;
 - имелся карман для переносного УКВ-радиотелефона;
 - обеспечивалось боковое зрение в секторе не менее 120°.

5.1.3.3. Теплозащитные средства



Теплозащитное средство - это мешок или костюм из водонепроницаемого материала с низкой теплопроводностью (рис.43).

Основной задачей теплозащитных средств является защита организма от переохлаждения при нахождении человека на спасательном средстве. Теплозащитные средства не предусматривают активную деятельность человека, поэтому они могут иметь самую разнообразную конструкцию, в которой главным критерием является низкая теплопроводность.

Рис. 42.
Теплозащитные
средства

5.2. КОЛЛЕКТИВНЫЕ СПАСАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

5.2.1. Спасательные шлюпки

Спасательная шлюпка - это шлюпка, способная обеспечить сохранение жизни людей, терпящих бедствие, с момента оставления ими судна. Именно это назначение и определяет все требования, предъявляемые к конструкции и снабжению с пасаельных шлюпок.

По способу доставки на воду спасательные шлюпки делятся напускаемые механическими средствами и спускаемые свободным падением.

Шлюпбалки - это устройство, предназначенное для хранения шлюпки, имеющее наклоняющиеся за борт балки, используемые при спуске и подъеме шлюпки.

5.2.1.1. Конструкция корпуса

К конструкции корпуса предъявляется ряд требований, некоторые из которых приведены ниже:

1) все спасательные шлюпки должны обладать достаточной прочностью, чтобы:

- их можно было безопасно спускать на воду, когда они нагружены их полным комплектом людей и снабжения;
- их можно было спускать на воду и буксировать на переднем ходу судна при скорости 5 уз на тихой воде;
- корпус спасательной шлюпки должен быть жестким из негорючего или не поддерживающего горения материала;

3) шлюпка должна иметь сверху закрытие, защищающее людей от воздействий внешней среды:



Рис. 43. Спасательная шлюпка закрытого типа

- если закрытие полностью жесткое, то такая шлюпка является шлюпкой закрытого типа (рис. 43);
- если часть закрытия является мягким тентом, такая шлюпка является шлюпкой частично закрытого типа (рис. 44).

При этом носовая и кормовая оконечности должны быть защищены не менее чем на 20 % длины жесткими элементами закрытия. Тент обычно выполняется из двух слоев водонепроницаемой ткани с воздушной прослойкой. В открытом состоянии тент скручен и закреплен над входом.



Рис. 44. Спасательная шлюпка частично закрытого типа

Пассажирские суда могут комплектоваться шлюпками обоих типов, а грузовые суда - только шлюпками закрытого типа (СОЛАС-74, глава III, правила 21 и 31). Размещение шлюпок частично закрытого типа на пассажирских судах дает большое преимущество в скорости посадки пассажиров при эвакуации;

4) спасательные шлюпки должны иметь запас плавучести, позволяющий удерживаться на плаву полностью залитой шлюпке со снабжением и находящимися в ней людьми.

Такая дополнительная плавучесть обеспечивается легкими плавучими материалами, стойкими к воздействию морской воды и нефтепродуктов. Эти элементы обеспечения плавучести обычно располагаются по внутреннему периметру шлюпки под сидениями:

5) спасательные шлюпки должны быть остойчивы в случае, когда они заполнены 50 % числа людей, допустимого к размещению, сидящих в нормальном положении по одну сторону от ее плоскости;

6) спасательные шлюпки закрытого типа должны быть самовосстанавливающимися при опрокидывании.

Опрокидывание может произойти, например, под ударом разрушающегося гребня волны, что наиболее вероятно при выходе шлюпки на мелководье в зону волновой деформации.

5.2.1.2. Оборудование шлюпки

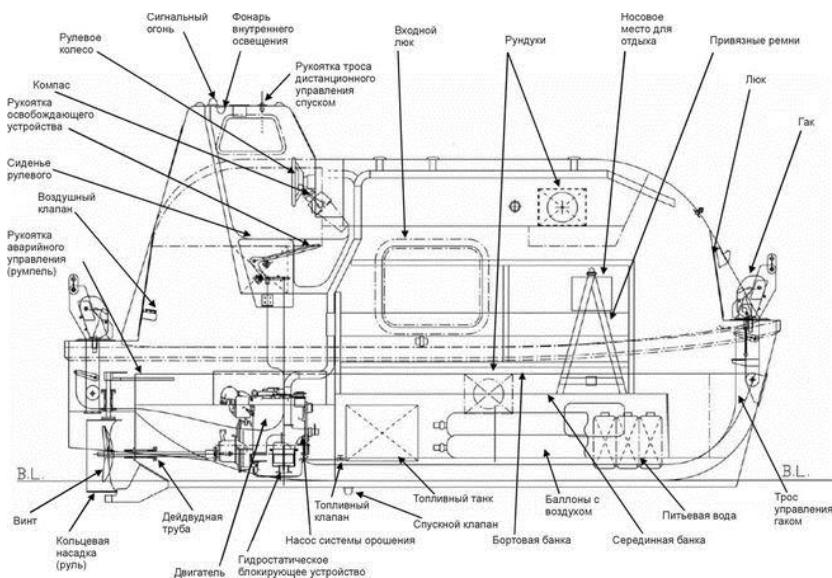


Рис. 45. Схема устройства огнезащитной спасательной шлюпки, спускаемой на лопарях

5.2.1.2.1. Двигатель

Каждая спасательная шлюпка должна быть оборудована двигателем внутреннего сгорания. На спасательных шлюпках устанавливаются двигатели с воспламенением от сжатия, отвечающие следующим требованиям:

- двигатель способен работать не менее 5 мин от момента запуска в холодном состоянии, когда шлюпка находится вне воды. Это позволяет запускать двига-



Рис. 46. Маркировка органа управления пуском двигателя

тель для периодических проверок вне воды, а в случае оставления судна - опустить шлюпку на воду уже с запущенным двигателем и немедленно отойти от судна;

- скорость шлюпки на тихой воде с полным комплектом людей и снабжения должна быть не менее 6 уз и не менее 2 уз при буксировке спасательного плота наибольшей вместимости, установленного на данном судне, нагруженного полным комплектом людей и снабжения;

- запас топлива должен быть достаточным для работы двигателя полным ходом в течение 24 ч.

Для обеспечения возможности использования шлюпки некапитализированными людьми (например, пассажирами) на хорошо заметном месте вблизи органов управления двигателем должна быть предусмотрена инструкция по пуску и эксплуатации двигателя, а органы управления должны иметь соответствующую маркировку (прил. 4).

5.2.1.2.2. Осушение

Шлюпка должна быть либо самоосушающейся, либо иметь ручной насос для удаления воды.

Спасательная шлюпка должна быть оборудована спускным клапаном.

Спускной клапан (один или два в зависимости от размеров шлюпки) устанавливается в нижней части днища шлюпки для спуска воды. Клапан автоматически открывается, когда шлюпка находится вне воды и автоматически закрывается, когда шлюпка находится на плаву. Обычно эту задачу выполняет клапан поплавкового типа.

Каждый спускной клапан для его закрывания снабжается колпачком или пробкой, прикрепленными штертом или цепочкой рядом с клапаном.

При хранении шлюпки на борту судна спускной клапан должен быть открыт для обеспечения стока любой попавшей в шлюпку воды.

При подготовке шлюпки к спуску на воду клапан должен быть закрыт колпачком или пробкой.

5.2.1.2.3. Сигнальный огонь

На верхней части закрытия устанавливается сигнальная лампочка с ручным выключателем, дающая постоянный или проблеска" вый (50-70 проблесков в минуту) огонь белого цвета. Заряд батареи питания обеспечивает работу в течение не менее 12ч.

5.2.1.2.4. Аварийное освещение

Внутри шлюпки в верхней части устанавливается источник света, обеспечивающий освещение, достаточное для чтения инструкций. Заряд батареи питания обеспечивает работу в течение не менее 12ч.

5.2.1.2.5. Устройство для крепления буксировочного фалиня

Располагается в носовой оконечности шлюпки. Это устройство должно обеспечивать возможность разобщения под нагрузкой (во время буксировки) изнутри шлюпки.

5.2.1.2.6. Система автономного воздухообеспечения

Спасательные шлюпки с автономной системой воздухообеспечения должны быть устроены так, чтобы обеспечить при закрытых входах и отверстиях нормальную работу двигателя не менее 10 мин. При этом воздух должен оставаться безопасным и пригодным для дыхания.



Рис. 47. Маркировка устройства запуска систем воздухообеспечения

5.2.1.2.6.1. Огнезащищенность

Огнезащищенные шлюпки обычно устанавливаются на судах, авария на которых может привести к разливу и возгоранию вокруг

судна нефти или нефтепродуктов. Поскольку при нахождении в огне атмосфера вне шлюпки не пригодна для дыхания, то такие шлюпки имеют автономную систему воздухообеспечения.

Огнезащищенные спасательные шлюпки должны обеспечивать безопасность находящихся в них людей в течение не менее 8 минут, находясь на воде в зоне охватывающего их со всех сторон огня, а температура воздуха на уровне головы сидящего человека не должна превышать 60 °С.

5.2.1.3. Аварийное снабжение спасательной шлюпки

1. Средства, обеспечивающие эксплуатацию шлюпок:

- плавучие весла (за исключением шлюпок, спускаемых свободным падением) в количестве, достаточном для обеспечения движения;
- 2 отпорных крюка;
- 2 фалиня;
- 2 топора (по одному в каждой оконечности);
- плавучий якорь;
- средства осушения: плавучий черпак и 2 ведра;
- инструменты для выполнения незначительных регулировок двигателя и относящихся к нему устройств;
- огнетушитель;
- компас.

2. Средства сигнализации:

- 4 красные парашютные ракеты;
- 6 красных фальшфейеров;
- 2 плавучие дымовые шашки;
- электрический водонепроницаемый фонарь, пригодный для подачи сигналов по азбуке Морзе;
- прожектор с источником питания не менее чем на 3 ч;
- сигнальный свисток или рожок;
- таблица спасательных сигналов;
- радиолокационный отражатель или радиолокационный ответчик (SART);
- сигнальное зеркало (гелиограф);

Могут не находиться в шлюпке, но должны быть предусмотрены для спасательных средств.

- на каждом пассажирском и каждом грузовом судне валовой вместимостью 500 м и более, по крайней мере, три комплекта переносной УВК аппаратуры двусторонней радиотелефонной связи;

- на каждом борту каждого пассажирского судна и каждого грузового судна валовой вместимостью 500 и более, по крайней мере, одно устройство определения местонахождения терпящих бедствие: SART или AIS SART;

- по крайней мере, одна шлюпка с каждого борта должна иметь переносную радиостанцию.

3. Вода и пища:

- вода питьевая консервированная из расчета 3 л на человека.

Шлюпка может комплектоваться опреснителем ручного действия. Это могут быть химические реактивы для связывания солей или опреснитель вакуумного действия. В любом случае действие опреснителя не должно зависеть ни от солнечной энергии, ни от иных, чем в морской воде, химических элементов.

В этом случае запас воды может быть уменьшен на 1 л/чел.. если опреснитель в состоянии произвести общее количество воды в течение двух дней;

- пищевой рацион из расчета 10 000 кДж на человека;
- рыболовные принадлежности.

4. Медикаменты и медицинские принадлежности:

- аптечка первой помощи;
- таблетки от морской болезни с продолжительностью действия не мене 48 ч на человека;
- по одному гигиеническому пакету на человека.

5. Прочее снабжение:

- теплозащитные средства в количестве 10 % от расчетного числа людей, но не менее 2 единиц;
- нержавеющий ковш со штертом;
- нержавеющий градуированный сосуд для питья;
- складной нож;
- 3 консервооткрывателя;
- 2 спасательных кольца с плавучим линем длиной не менее 30 м;
- инструкция по сохранению жизни на спасательных шлюпках.

5.2.1.4. Установка на судне

Спусковое устройство спасательных шлюпок должно обеспечивать безопасный спуск шлюпки с полным комплектом людей и снабжения при крене до 20° на любой борт и дифференте до 10° (на нефтяных танкерах, танкерах-химовозах и газовозах эти значения могут быть больше).

Спуск шлюпки происходит только под действием силы тяжести или накопленной механической энергии и не зависит от судовых источников энергии.

5.2.1.4.1. Спасательные шлюпки, спускаемые на лопарях



Рис. 48. Установка на судне шлюпки, спускаемой на лопарях

Лопари - стальные тросы, прикрепленные к шлюпке в ее оконечностях и проведенные на лебедку, которые предназначены для спуска и подъема шлюпки.

Шлюпки, спускаемые на таях, оборудуются разобщающим механизмом, который устроен таким образом, чтобы оба гака отдавались одновременно. При этом разобщающий механизм предусматривает два способа разобщения:

1) **без нагрузки** - разобщение происходит после спуска шлюпки на воду, когда нагрузка на гаках исчезает;

2) **под нагрузкой** - когда разобшение может быть произведено как на воде, так и на весу при наличии нагрузки на гаках.

Для получения целостного представления о системе разобшения и взаимосвязи её различных элементов следует рассмотреть рисунок 54.

Основными элементами системы разобшения являются:

- носовой и кормовой гаки;
- устройство управления разобшением;
- гидростатический блокиратор;
- тросы, обеспечивающие передачу усилий.

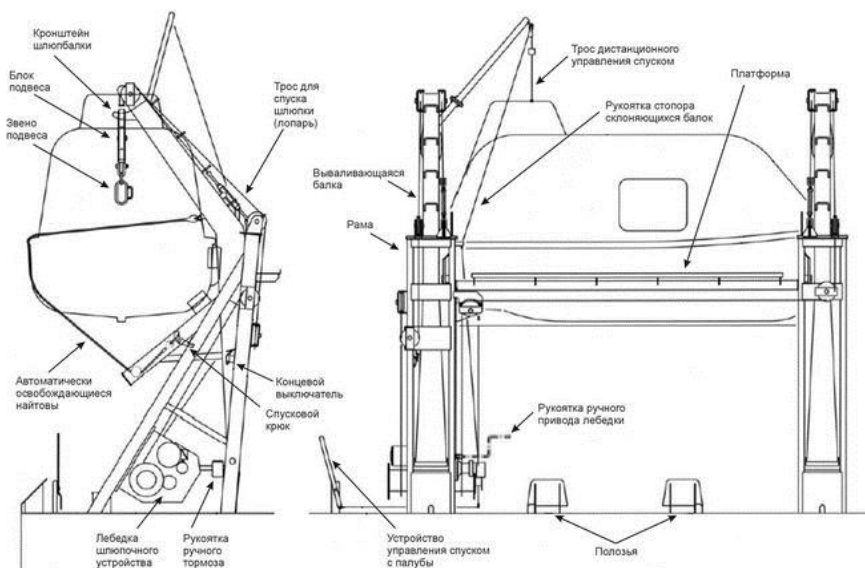


Рис. 49. Схема установки спасательной шлюпки, спускаемой на лопарях

5.2.1.4.2. Шлюпки, спускаемые свободным падением

Шлюпки устанавливаются в наклонном положении. Они могут устанавливаться как по бортам судна, так и на корме. При отдаче удерживающих шлюпку стопоров она разгоняется по направляю-

щим наклонной рамы и приводняется на безопасном расстоянии от судна.

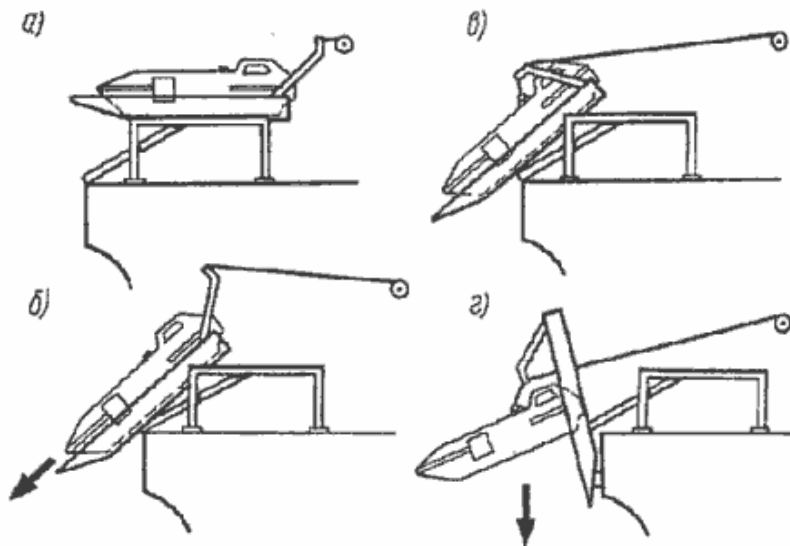


Рис. 50. Установка на судне шлюпки, спускаемой свободным падением

Спусковое устройство шлюпки, спускаемой свободным падением должно дополнительно быть оборудовано средствами для ее спуска и подъема на талиях. Такое дополнительное устройство может действовать как на использовании силы тяжести или накопленной механической энергии, так и питаться от основного и аварийного источника энергии судна.

5.2.1.5. Маркировка спасательных шлюпок

На корпусе спасательной шлюпки должна быть нанесена следующая информация:

- номер шлюпки;
- число людей, допустимое к размещению;
- название судна;
- порт приписки.

Нумерация шлюпок (если на судне их установлено больше одной) ведется с носа в корму. Шлюпки правого борта имеют нечетные номера, а шлюпки левого борта - четные.

Название судна и порт приписки должны быть нанесены на каждом борту шлюпки в носовой части печатными буквами латинского алфавита.

Средства опознавания (какому судну принадлежит шлюпка и ее номер) должны быть нанесены таким образом, чтобы они были видны сверху.

5.2.1.6. Эвакуация людей с использованием спасательной шлюпки

Эвакуация людей с использованием спасательной шлюпки предусматривает несколько последовательных этапов:

- 1) подготовка к спуску;
- 2) посадка людей;
- 3) доставка на воду;
- 4) отход шлюпки от судна.

Посадка людей

Шлюпки, спускаемые свободным падением

Посадка людей в шлюпку, спускаемую свободным падением, производится на месте ее установки.

Спасательные жилеты необходимо взять с собой, но надевать не следует до тех пор, пока шлюпка не окажется на воде. **Ношение жилета во время спуска может привести к травме или даже смерти!**

Войдя в шлюпку, необходимо занять свое место, удостовериться, что голова во время спуска и вхождения в воду будет находиться в подголовнике сидения, и пристегнуть привязные ремни. Пассажиры шлюпки должны всегда занимать одни и те же места, так как ремни безопасности должны быть заранее индивидуально плотно подогнаны.

Шлюпки, спускаемые на лопарях

Посадка людей в шлюпку, спускаемую на лопарях, может производиться:

- на пассажирских судах
- или на месте ее установки, или с посадочной палубы:
- на грузовых судах - на месте установки.

Дальнейшее управление спуском производится при помощи ручного тормоза лебедки спускового механизма. Тормоз освобождается, и шлюпка под действием собственной силы тяжести начинает вываливаться за борт шлюпбалки и опускаться. При посадке пассажиров с посадочной палубы спуск затормаживают, выведя вход шлюпки на уровень посадочной палубы.

Если после спуска на воду спасательной шлюпки на борту судна остались люди, то для их перемещения в шлюпку предусмотрен штурмтрап.

5.2.2. Спасательные плоты

Спасательный плот - это плот, способный обеспечить сохранение жизни людей, терпящих бедствие, с момента оставления ими судна. Его конструкция должна быть такой, чтобы выдержать на плаву влияние окружающей среды в течение не менее 30 суток при условиях моря.

5.2.1.2. Конструкция плота

Плоты изготавливаются вместимостью не менее 6 и обычно до 25 человек (на пассажирских судах могут встретиться плоты вместимостью до 150 человек).

Несмотря на то что к использованию на судах допускаются как жесткие, так и надувные спасательные плоты, основное распространение, благодаря своей компактности, получили плоты надувного типа.

По способу доставки на воду спасательные плоты делятся на спускаемые механическими средствами (при помощи плот-балок) и сбрасываемые.

Спускаемые плоты (рис. 51) устанавливаются главным образом на пассажирских судах, поскольку посадка в них осуществляется на уровне палубы, что является большим преимуществом при спасении пассажиров, могущих оказаться в самом разнообразном физическом и психическом состоянии. При этом операцию посадки в

плот и его спуска на воду обеспечивают квалифицированные члены экипажа. На пассажирских судах типа «ро-ро» (судах с горизонтальным способом погрузки колесной техники) должны устанавливаться либо плоты спускаемого типа, либо сбрасываемые, но обслуживаемые морскими эвакуационными системами.

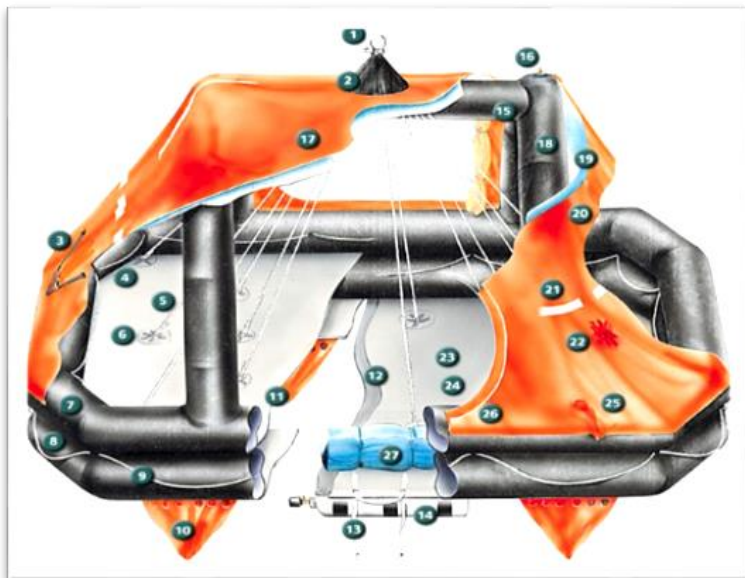


Рис. 51. Конструкция спускаемого надувного плота: 1 – скоба; 2 – подъемное устройство (стропы подвески); 3 – приспособление для сбора дождевой воды; 4 – внутренний леер; 5 – строп подвески; 6 – крепление стропа подъемного приспособления; 7 – верхняя камера плавучести; 8 – нижняя камера плавучести; 9 – наружный леер; 10 – водяные карманы; 11 – срединная палуба; 12 – днищевая палуба; 13 – трап; 14 – баллон с CO_2 ; 15 – балка арки; 16 – наружный самозажигающийся огонь; 17 – внутренний самозажигающийся огонь; 18 – балка арки; 19 – внутренний слой тента; 20 – внешний слой тента; 21 – световозвращающие полосы; 22 – устройство для наблюдения за окружающей обстановкой; 23 – двойное дно; 24 – устройство днища; 25 – водосток; 26 – двойное закрытие на молнии; 27 – контейнер с аварийным снабжением.

Каждый спасательный плот на пассажирских судах «ро-ро» должен быть либо автоматически самовосстанавливающимся, либо двусторонним с тентом спасательным плотом, который был бы устойчивым на волнении и может безопасно эксплуатироваться независимо от того, какой стороной вверх он плавает.

Посадка в сбрасываемый спасательный плот производится после его раскрытия на воде, что делает более сложной саму процедуру посадки. Однако процедура доставки плота на воду существенно проще и надежнее в условиях шторма (особенно для небольших судов, у которых качка очень стремительная). Поскольку штатный экипаж на судне составляют физически здоровые люди, прошедшие специальную подготовку по использованию спасательных средств, то на грузовых судах в основном устанавливаются плоты сбрасываемого типа.

Основным отличием в конструкции спускаемых плотов от сбрасываемых является наличие у первых устройства для удержания плота на весу вместе со снабжением и пассажирами (разнесенные стропы подвески). Обычно плоты спускаемого типа не делают вместимостью более 35 человек.

Прочность сбрасываемого плота должна быть достаточной, чтобы выдерживать его сбрасывание в контейнере с высоты не менее 18 м и выдерживать прыгающих людей на раскрывшийся плот с высоты не менее 4,5 м.

Основными элементами конструкции спасательного плота являются:

- **камера плавучести** - обеспечивает плавучесть плота;
- **днище** - водонепроницаемый элемент, обеспечивающий изоляцию от холодной воды;
- **тент** - водонепроницаемый элемент, обеспечивающий изоляцию подтентового пространства от зноя и холода.

5.2.2.1.1. Камера плавучести

Камера плавучести спасательного плота может быть как жесткой, так и надувной.

У жестких плотов плавучесть обеспечивается легким плавучим материалом, расположенным по периметру.

Камера плавучести надувного плота состоит не менее чем из двух независимых отсеков, для того чтобы при повреждении одного отсека оставшиеся отсеки могли обеспечивать положительный надводный борт и удерживать на плаву штатное количество людей и снабжение.

Обычно отсеки располагаются кольцами один над другим, что позволяет не только обеспечить достаточную плавучесть, но и сохранить площадь для размещения людей при повреждении одного отсека.

Надувные камеры плавучести заполняются нетоксичным газом. Обычно для этой цели используется углекислый газ, находящийся в баллоне на днище плота.

Хотя углекислый газ и не относится к токсичным, но его концентрация в 10% и более приводит к удушью. Поэтому следует особое внимание уделять обращению с колющими предметами.

Углекислый газ тяжелее воздуха, и незаметное повреждение камеры плавучести или других надуваемых газом элементов может привести к образованию опасной концентрации углекислого газа в подтентовом пространстве при закрытых входах.

Надувание плота занимает не более 1 мин при температуре +18-20 °С и не более 3 мин при температуре -30 °С.

Для обеспечения возможности поддержания рабочего давления в отсеках устанавливаются клапаны для ручной подкачки насосом или мехами.

5.2.2.1.2. Днище

Задача термоизоляции от холодной воды в надувных плотах обычно решается устройством одного или более отсеков днища, которые могут надуваться как автоматически при надувании плота, так и вручную.

5.2.2.1.3. Тент

Задача термоизоляции подтентового пространства обычно решается путем установки тента, состоящего из двух слоев водонепроницаемого материала с воздушной прослойкой. Наружный цвет

тента делается оранжевым, а внутренний - должен быть нейтральным, не вызывающим дискомфорта у находящихся на плоту людей.

5.2.1.3. Оборудование плота

5.2.2.2.1. Пусковой линь (фалинь)

Пусковой линь имеет двойное назначение:

1) используется для открытия клапана на баллоне с газом (отсюда его название «пусковой линь»)'.

2) используется для удержания плота на воде у борта судна (отсюда его название «фалинь»).

Длина фалиня составляет не менее 10 м плюс расстояние от места установки до воды при наименьшей осадке, но не менее 15 м в любом случае.

Разрывная прочность фалиня зависит от вместимости плота: чем больше вместимость, тем больше его масса и больше парусность, а следовательно, больше должна быть прочность фалиня для удержания плота у борта судна:

Вместительность спасательного плота, чел.	Прочность фалиня, кН
до 9	не менее 7,5
9-25	не менее 10
более 25	не менее 15

5.2.2.2.2. Сигнальный огонь

На самой верхней части тента устанавливается сигнальный огонь с ручным выключателем, автоматически включающийся при раскрытии тента. Заряд батареи питания обеспечивает работу в течение не менее 12ч.

5.2.2.2.3. Аварийное освещение

Внутри плота устанавливается электролампочка с ручным выключателем, включающаяся автоматически при раскрытии тента. Лампочка устанавливается в верхней части подтентового простран-

ства с расчетом равномерного освещения и обеспечения возможности чтения инструкций по выживанию и использованию аварийного снабжения. Заряд батареи питания обеспечивает работу в течение не менее 12ч.

5.2.2.2.4. Доступ на плот

На плотях вместимостью более 8 человек должно делаться не менее двух диаметрально противоположных друг другу входов.

Каждый вход должен быть четко обозначен и оборудован закрытием, которое может легко открываться и закрываться изнутри и снаружи.

Закрытия должны обеспечивать достаточную вентиляцию при исключении проникновения воды, ветра и холода.

По внешнему периметру камеры плавучести плота крепится спасательный леер, помогающий добраться до входа. По внутреннему периметру также устанавливается спасательный леер, помогающий людям удерживаться во время шторма.

Входы в спасательные плоты оборудуются специальными устройствами, помогающими людям забираться из воды внутрь плота. По крайней мере у одного из входов на уровне воды должна быть оборудована посадочная площадка.

Входы, не оборудованные посадочной площадкой должны иметь посадочные трапы, нижняя ступенька которых находится ниже линии не менее чем на 0,4 м.

Если плот предназначен для спуска при помощи плот-балки, то входа со стороны посадочной палубы посадочной площадки быть "не должно, так как она не позволила бы плотно прижать плот к посадке людей.

5.2.2.2.5. Балластная система

На днище надувного плота по периметру устанавливаются заполняемые водой карманы. Они представляют собой отвисающие вниз мешки с отверстиями в верхней части. Отверстия делаются достаточно, чтобы в течение 25 с после того, как плот оказывается

в раскрытом состоянии на воде, карманы заполнились не менее чем на 60 %. Карманы выполняют две функции:

- с одной стороны, они обеспечивают остойчивость, что особенно актуально во время шторма, когда раскрытый плот находится на воде без людей;

- с другой стороны, раскрытый плот имеет очень большую надводную парусность по сравнению с погруженной частью, что приводит к сильному ветровому дрейфу. Заполненные водой карманы существенно уменьшают ветровой дрейф пловца.

Общая вместимость карманов в литрах должна быть не менее чем 20N (но не менее 220 л), где N - число допустимых к размещению людей.

5.2.2.2.6. Система автоматического надувания

Для надувания пловца к его днищу крепится баллон с газом (рис. 34), закрытый специальным пусковым клапаном, который открывается при натяжении прикрепленного к нему пускового линя (фалиня). При открытии пускового клапана газ направляется к отсекам по шлангам высокого давления.



Рис. 52. Пусковой клапан на баллоне с CO₂

Подключение шлангов к отсекам делается через невозвратные клапаны, предотвращающие утечку газа, если один из отсеков окажется поврежденным.

5.2.2.2.7. Буксирное устройство

Конструкция плота предусматривает возможность его буксировки.

Сам плот и элементы крепления буксирного троса должны позволять осуществлять буксировку со скоростью до 3 уз на тихой воде с одним поставленным плавучим якорем, когда плот нагружен полным комплектом людей и снабжения.

Нельзя крепить буксирный трос к спасательному лееру - это может привести к повреждению камер плавучести!

5.2.2.3. Аварийное снабжение спасательного плота

1. Средства, обеспечивающие эксплуатацию:

- 2 плавучих гребка (весла);
- средства осушения: плавучий черпак (два черпака для плотов вместимостью 13 человек и более) и 2 губки;
- 2 плавучих якоря, один из которых постоянно прикреплен к плоту, а второй является запасным.

Сразу после раскрытия ПСНа сбрасываемого типа, прикрепленный плавучий якорь раскрывается автоматически. На плотках, спускаемых при помощи плот-балки, прикрепленный якорь раскрывается только вручную;

- ремонтный комплект для заделки проколов;
- ручной насос или мехи для подкачки плота.

2. Средства сигнализации:

- радиолокационный отражатель или радиолокационный ответчик.

Спасательные плоты на пассажирских судах «ро-ро» оборудуются радиолокационным ответчиком из расчета одного на четыре плота. Контейнеры плотов с ответчиками должны иметь четкую маркировку;

- 4 красные парашютные ракеты;
- 6 красных фальшфейеров;
- 2 плавучие дымовые шашки;
- электрический водонепроницаемый фонарь, пригодный для подачи сигналов по азбуке Морзе;
- сигнальное зеркало (гелиограф);
- сигнальный свисток;
- таблица спасательных сигналов.

3. Вода и пища:

- вода питьевая консервированная из расчета 1.5 л на человека.

Плот может комплектоваться опреснителем ручного действия. В этом случае запас воды может быть уменьшен на 0,5 л/чел. при наличии химического опреснителя и на 1 л/чел. при наличии вакуумного опреснителя, если опреснитель в состоянии произвести общее количество воды в течение двух дней; - пищевой рацион из расчета 10 000 кДж (2400 ккал) на человека; - рыболовные принадлежности.

4. Медикаменты и медицинские принадлежности:

- аптечка первой помощи;
- таблетки от морской болезни с продолжительностью действия не менее 48 ч на человека;
- по одному гигиеническому пакету на человека.

5. Прочее снабжение:

- теплозащитные средства в количестве 10 % от расчетного числа людей, но не менее 2 единиц;
- нержавеющий градуированный сосуд для питья;
- специальный складной нож без колющей части с плавучей ручкой;
- 3 консервооткрывателя;
- ножницы;
- одно спасательное кольцо с плавучим линем длиной не менее 30 м;
- инструкция по сохранению жизни на спасательных плотках.

Более подробно аварийное снабжение описано в подразд. 3.б.

В случае если снабжение спасательного плота соответствует перечню, установленному Международным кодексом по спасательным средствам, то плот маркируется надписью «SOLAS A PACK».

Если снабжение плота сокращено в допустимых Кодексом пределах, то плот маркируется надписью «SOLAS A PACK».

5.2.2.4. Установка на судне



Рис. 53. Узел крепления бандажных лент

Поскольку наибольшее распространение на судах получили надувные спасательные плоты, то в дальнейшем будут рассматриваться именно они.

На судне ПСН (ПСН - Плот Спасательный Надувной) хранится в пластиковом контейнере, состоящем

из двух половинок, герметично соединенных и скрепленных бандажными лентами

(рис. 53).

Прочность лент или соединяющих концы ленты звеньев рассчитывается на разрыв от внутреннего давления газа при надувании плота.

Способ соединения бандажных лент, получивший большое распространение: металлическая бандажная лента на концах имеет загнутые усики, стянутые болтом. При наполнении плота газом внутреннего давления на половинки контейнера достаточно, чтобы усики ленты разогнулись и бандажная лента разомкнулась.

Контейнер с плотом устанавливается на специальной раме, прижатый к ней найтовыми, заведенными на устройство отдачи.

Для исключения ошибок при установке и приведении в рабочее состояние плота на контейнер (а также рядом с ним на хорошо видимом месте) наносится схема установки ПСН (рис. 54) и инструкция по приведению в рабочее состояние (прил. 1 и 2)

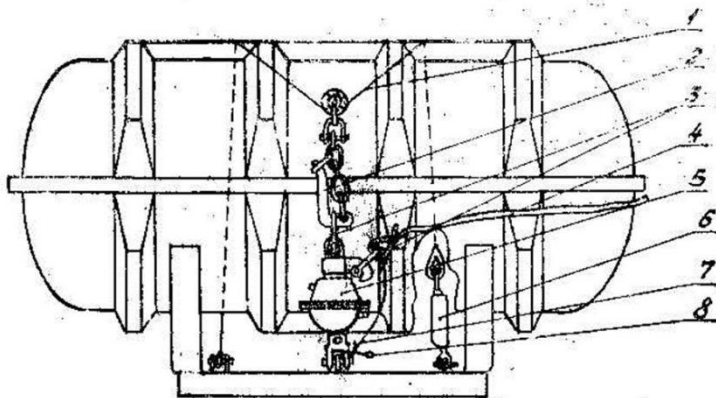


Рис. 54. Пример схемы установки плота, наносимой на контейнер
 Схема крепления спасательного плота к судну: 1 – найтов; 2 – глаголь-гак; 3 – такелажная скоба; 4 – пусковой линь; 5 – гидростатическое разобщающее устройство; 6 – талреп; 7 – слабое звено пускового линя; 8 – пломб станции НСС

Спускное устройство спускаемых спасательных плотов

Плоты спускаемого типа имеют специальное спусковое устройство, основой которого является плот-балка (рис. 55).



Рис. 55. Плот-балка

Спускосовое устройство спасательных плотов, должно обеспечить безопасный спуск плота с полным комплектом людей и снабжения при крене до 20° на любой борт и дифференте до 10°.

Спуск плота происходит только под действием силы тяжести или накопленной механической энергии и не зависит от судовых источников энергии.

Для подъема плота на борт предусматривается как механический 1, так и ручной.

Управление спуском может осуществляться как с палубы судна, так и из плота. Поэтому при спуске нет необходимости команду обеспечения оставлять на палубе.

Процесс переворачивания в нормальное положение должен укладываться во время отведенное правилами на приведение надувного спасательного плота в рабочее состояние. Самовосстанавливающиеся спасательные плоты должны оборудоваться средствами самоосушения.

5.2.2.5. Маркировка спасательных плотов

5.2.2.5.1. Маркировка надувных спасательных плотов

Спасательный плот должен иметь маркировку, указывающую:

- наименование изготовителя или торговую марку;
- серийный номер;
- дату изготовления (месяц и год);
- наименование одобряющего органа;
- наименование и местонахождение станции обслуживания, которая проводила последнее освидетельствование;
- число людей, допустимое к размещению.

Маркировка должна быть над каждым входом, шрифтом высотой не менее 100 мм и цветом, контрастирующим с цветом спасательного плота.

5.2.2.5.2. Маркировка жестких спасательных плотов

Спасательный плот должен иметь маркировку, указывающую:

- название судна и порт приписки, которому судно принадлежит;
- наименование изготовителя или торговую марку;
- серийный номер;
- наименование одобряющего органа;
- число людей, допустимое к размещению, нанесенное над каждым входом шрифтом высотой не менее 100 мм и цветом, контрастирующим с цветом спасательного плота;
- слово «SOLAS»;
- тип заложенного комплекта аварийного снабжения;
- длину фалиня;
- максимально допустимую высоту установки над ватерлинией (высоту, с которой производилось испытание сбрасыванием);
- инструкцию по спуску.

5.2.3. Эвакуация людей с использованием спасательного плота

Эвакуация людей с использованием спасательного плота предусматривает несколько последовательных этапов:

Сбрасываемые плоты	Спускаемые плоты
1) освобождение от креплений	1) освобождение от креплений и приведение в рабочее состояние
2) доставка на воду и приведение в рабочее состояние	2) посадка людей
3) посадка людей	3) доставка на воду

5.2.1.4. Доставка на воду и посадка

Краткая инструкция по приведению плота в рабочее состояние и посадке в виде рисунков (или рисунков с пояснениями) наносится на контейнер плота и рядом с местом установки (прил. 2,3 и 4). Там же наносится схема элементов крепления.

5.2.3.1.1. Процедура доставки на воду сбрасываемого плота и посадка в него

Процедура доставки на воду сбрасываемого плота и посадка в него предусматривает следующие действия:

- 1) освободить найтовы;**
- 2) вытолкнуть плот за борт;**

Для высокобортного судна не рекомендуется сбрасывать плот при крене свыше 15° со стороны вышедшего из воды борта. Допрыгнуть до воды, не касаясь борта, в этом случае маловероятно, а соскальзывание по вышедшему из воды борту, обросшему ракушками, может привести к серьезным травмам;

- 3) вытянуть из контейнера пусковой линь и сильно дернуть;**
- 4) раскрывшийся плот подтянуть к борту и закрепить фалинь.**

Если плот раскрылся днищем вверх.

На днище плота имеются специальные лямки, взявшись за которые руками и упершись в край днища ногами, можно плот перевернуть в нормальное положение. Так как плот имеет большую парусность, то перед переворачиванием его необходимо повернуть так, чтобы оказаться с подветренной стороны. В этом случае ветер будет помогать переворачивать плот.

Обычно на днище с наружной стороны наносится схема действий для переворачивания плота в нормальное положение;

- 5) переместиться в плот, стремясь попасть в него сухим:**

- можно спуститься по штормтрапу;
- можно спуститься по швартовному концу или пожарному рукаву;
- можно прыгать на плот с высоты до 4,5 м, если есть уверенность, что в нем нет людей;
- можно прыгать в воду рядом с плотом, а затем забираться в плот;

- 6) помочь другим спасающимся забраться в плот (использовать спасательное кольцо с линем из аварийного снабжения плота).**

5.2.3.1.2. Процедура доставки на воду спускаемого плота и посадка в него

Процедура доставки на воду спускаемого плота и посадка предусматривает следующие действия:

- 1) зацепить скобу подъемного устройства плота за гак лопаря плот-балки;**
- 2) закрепить концы оттяжек и линия для удержания контейнера.**

Оттяжки представляют собой линии, предназначенные для фиксации выведенного за борт надутого плота на уровне посадочной палубы во время посадки людей.

Линь для удержания контейнера - это линь, при раскрытии плота удерживающий части контейнера от падения в воду. Это делается потому, что в воде у борта могут оказаться люди или другие спасательные средства.

В походном состоянии эти линии не крепятся к судну, так как автоматическое раскрытие плота при затоплении судна возможно, если он связан с судном только пусковым линем;

- 3) освободить найтовы;**
- 4) разнестя в стороны и удерживая оттяжки руками** (для предотвращения закручивания контейнера вокруг вертикальной оси), **поднять контейнер на высоту, когда стоп-марка на лопаре поднимется до шкива плот-балки.**

Стоп-марка - отметка на лопаре, устанавливаемая с таким расчетом, что при раскрытии плота его вход оказывается на уровне посадочной палубы;

- 5) вывести плот-балку с контейнером за борт;**
- 6) вытянуть из контейнера пусковой линь и сильно дернуть;**
- 7) раскрывшийся плот прижать к борту и закрепить оттяжки;**
- 8) осуществить посадку людей;**
- 9) отвязать или отрезать оттяжки;**
- 10) опустить плот на воду;**
- 11) разобщить гак с подъемным устройством плота;**
- 12) помочь другим спасающимся забраться в плот.**

5.2.1.5. Отход от судна

После того как все спасающиеся оказались на плоту или в воде, но держащимися за спасательный леер плота, необходимо отойти от тонущего судна на безопасное расстояние, для чего нужно:

1) отрезать пусковой линь.

Нож находится в кармане с наружной стороны тента вблизи места крепления фалиня;

2) выбрать плавучий якорь.

К плавучему якорю могут вести два линия: дректов и нирал (может отсутствовать). Выбирать якорь следует при помощи нирала, при этом купол якоря легко сворачивается и не создает сопротивления выборке.

Если не удастся зрительно различить дректов и нирал, то они различаются по натяжению. Когда якорь находится в воде, при наличии ветрового дрейфа дректов оказывается под нагрузкой, а нирал свободно плавает;

3) подтянуть водяные карманы.

Водяные карманы создают существенное сопротивление движению. К нижней части каждого кармана крепится штерт, закрепленный верхней частью в районе ближайшего входа в плот. Необходимо потянуть за штерт, выдавить из кармана воду, прижать карман к днищу и закрепить в таком состоянии штерт.

Для отхода от судна нужно использовать весла из аварийного снабжения, а также можно использовать плавучий якорь, забрасывая его вперед и подтягиваясь на нем. Для того чтобы якорь можно было забрасывать, к центру купола нужно прикрепить какой-либо тяжелый предмет (например, ботинок).

5.2.3.3. Первоочередные действия в спасательном средстве

Инструкция, касающаяся первоочередных действий после посадки в спасательный плот или шлюпку, должна быть легко читаемой и расположена так, чтобы ее легко было видно человеку, попадающему в спасательное средство.

Инструкция должна быть написана на одном из официальных языков ИМО в дополнение к официальному языку страны.

Действия, которые необходимо предпринимать спасающимся на шлюпке или плоту, отличаются лишь в деталях, касающихся конструктивных особенностей спасательного средства. В общем же случае необходимо выполнить следующее:

1. После посадки всех спасающихся в спасательное средство необходимо немедленно отойти от судна на безопасное расстояние.

Нахождение в непосредственной близости от судна опасно по следующим причинам:

1) образование воронки при погружении судна под воду.

Величина воронки зависит от размеров судна и скорости погружения: чем больше эти параметры, тем больше будет воронка. Спасательные средства, даже будучи полностью затопленными водой, обладают положительной плавучестью, поэтому утонуть совсем они не могут. Но даже кратковременное погружение крайне нежелательно, особенно в холодной воде;

2) возможность взрыва при пожаре;

3) возможность всплытия с тонущего судна плавающих предметов.

На открытых палубах, как правило имеются какие-нибудь плавучие предметы (как минимум, доски и брусья аварийного снабжения), которые крепятся в расчете на качку, но не на затопление. Эти предметы могут начать освобождаться на глубине и приобретать существенную скорость при всплытии. Всплытие таких предметов под спасательным средством может привести как к его повреждению, так и к травмированию людей;

4) возможность заваливания судна на борт.

При погружении в воду палубы переборки частично или полностью теряется остойчивость. При наличии ветра или волнения судно легко может завалиться на борт и накрыть спасательное средство.

2. После отхода на безопасное расстояние всем спасательным средствам необходимо объединиться и удерживаться в месте гибели судна.

Объединение спасательных средств позволяет:

- равномерно распределить людей, воду, продукты питания, теплые вещи и т.п.;

- более рационально использовать средства сигнализации;

- более рационально распределить людские ресурсы на выполнение работ (несение вахты, оказание медицинской помощи нуждающимся, ловля рыбы и т.п.);

- облегчить поиск средствам, ведущим поисково-спасательную операцию.

Если вблизи места гибели судна нет земли, то следует оставаться на месте, поскольку организация поисково-спасательной операции будет начата с координат места гибели судна, которые будут определены по сигналу, полученному от аварийного радиобуя. Спасательные шлюпки и особенно спасательные плоты имеют большую площадь парусности при сравнительно малом погружении. Это приводит к сильному дрейфу. Для уменьшения ветрового дрейфа необходимо поставить плавучие якоря (плотам, кроме того, опустить водяные карманы).

Связывать спасательные средства следует за приспособления для буксировки.

Расстояние между спасательными средствами должно быть достаточным, чтобы они не соприкасались на волнении (рекомендуется не менее 12 м), однако его не следует делать соизмеримым с половиной расстояния между гребнями волн.

Из-за разницы ветрового дрейфа связка спасательных средств будет вытягиваться по ветру. Если расстояние между ними окажется соизмеримым с половиной длины волны, то спасательные средства, участвуя в орбитальном движении волн, будут двигаться в противофазе, что будет вызывать наибольшее расхождение и, следовательно, наиболее сильные нагрузки на соединяющий фалинь.

3. Необходимо определить командира спасательного средства.

Согласно расписанию по тревогам на каждом коллективном спасательном средстве имеется штатный командир. Но обстоятельства могут сложиться так, что среди оказавшихся на спасательном средстве людей штатного командира не окажется. В этом случае командиром должен быть выбран человек, пользующийся наибольшим авторитетом, поскольку на него возлагается ответственность за поддержание дисциплины. Расходование запасов воды, продовольствия, медикаментов и средств сигнализации.

Первоочередные действия командира спасательного средства:

1) выдать медикаменты от морской болезни и гигиенические пакеты.

В ограниченном закрытом пространстве очень быстро наступают приступы морской болезни. Принятие таблеток от морской болезни позволит избежать рвоты, которая приводит к

обезвоживанию организма;

2) выставить вахту и распределить обязанности;

3) установить нормы питания и расхода воды.

4. Оказать в случае необходимости первую помощь пострадавшим.

5. Привести в рабочее состояние оборудование для обнаружения: УКВ-радиостанцию, радиолокационный отражатель или радиолокационный ответчик.

6. Проверить работу сигнального огня на тенте/закрытии и по возможности не расходовать питание батареи при дневном освещении.

7. Отрегулировать отверстия тента/закрытия так, чтобы обеспечивалась защита от непогоды при достаточной вентиляции.

8. Обеспечить санитарные нормы для сохранения обитаемости спасательного средства.

9. Подготовиться к действиям:

- при прибытии спасательных единиц;

- взятии на буксир;

- спасании с помощью вертолета;

- высадке на берег или береговую отмель.

На спасательном плоту (дополнительно)

10. Осмотреть спасательный плот на наличие любых повреждений и в случае необходимости осуществить ремонт (про-вентилировать, если в спасательный плот попадает углекислый газ).

11. Насухо протереть днище плота и надуть его в случае необходимости.

12. Закрепить предметы снабжения (в первую очередь твердые), чтобы не допускать их трения о поверхность надувных элементов плота, что может привести к потере герметичности ткани.

13. Поддерживать в надлежащем состоянии спасательный плот, включая подкачку труб плавучести и поддерживающих стоек тента.

Нет необходимости производить подкачку, если падение давления происходит только из-за снижения температуры в ночное время.

5.2.3.4. Дежурные шлюпки

Дежурная Шлюпка - это шлюпка, предназначенная для спасения терпящих бедствие людей и сбора спасательных шлюпок и плотов на воде.

В качестве дежурной шлюпки может быть принята спасательная шлюпка при условии, что отвечает так же требованиям, предъявляемым к дежурной шлюпке.

Существует два типа дежурных шлюпок: **дежурная шлюпка** и **скоростная дежурная шлюпка**.

В морской терминов терминологии на английском языке к ним применяется следующая аббревиатура:

- **MOB** (от «man over board») - дежурнаяшлюпка;
- **FRB** (от«fastrescueboat»)- скоростнаядежурнаяшлюпка.

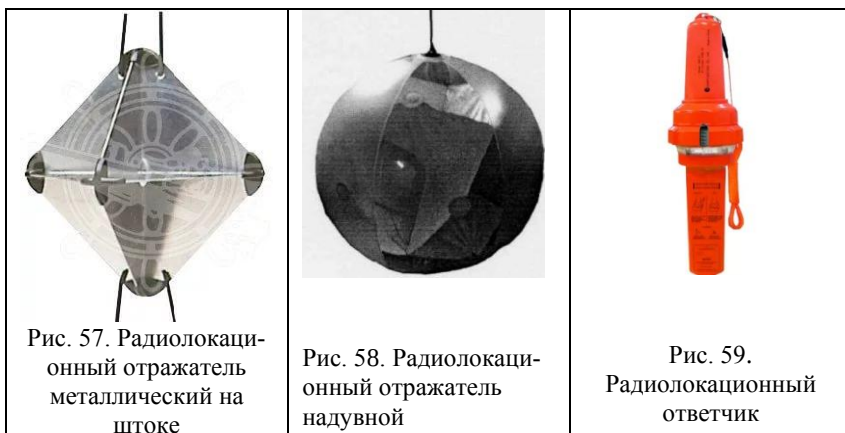


Рис. 56. Надувная дежурная шлюпка

14. Радиолокационный отражатель или радиолокационный ответчик

Радиолокационный отражатель - это пассивное устройство для отражения радиолокационных импульсов. Выполняется в виде трех взаимно перпендикулярных плоскостей из легкого металла

или металлизированной ткани. Такое расположение плоскостей обеспечивает эффективное отражение радиолокационного импульса судовой РЛС.



Радиолокационный ответчик (транспондер) - это активное устройство, излучающее электромагнитные импульсы, дающие на экране судовой РЛС серию отметок, расположенных по одному и тому же пеленгу с равными расстояниями между ними. Ближайшая к судну отметка соответствует местоположению ответчика (рис. 59).

Ответчик работает от собственного источника энергии, который необходимо включить для приведения прибора в рабочее состояние. После включения питания *ответчик* находится в состоянии ожидания, о чем свидетельствует специальный световой индикатор. При попадании на ответчик электромагнитных импульсов от судовых РЛС он активизируется (что можно определить по соответствующему световому индикатору) и начинает излучать импульсы на рабочей частоте РЛС.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: SART видим только радаром X-диапазона [3 см, (9 ГГц)]. Он не будет замечен радаром в S-диапазоне (10 см).

Дальность обнаружения спасательного средства зависит главным образом от высоты антенны РЛС. Радиолокационный ответчик должен включаться и нормально работать на расстоянии, по крайней мере, 5 морских миль при запросе радиолокационной станции, антенна которой установлена на высоте 15 м. При этом высота установленной антенны ответчика должна быть, по крайней мере, на 1 м выше уровня моря.

Радиолокационный ответчик должен также нормально работать на расстоянии не менее 30 морских миль при запросе авиационной радиолокационной станции с мощностью импульса не менее 10 кВт, установленной на борту летательного аппарата, находящегося на высоте 1000 м.

Обычно радиолокационные ответчики уверенно обнаруживаются на расстоянии до 8 морских миль, хотя многие производители в технических характеристиках своих приборов указывают большую дистанцию обнаружения. Так, например, для ответчика Trop-Sart заявлено: обнаружение на расстоянии не менее 15 миль судовыми РЛС и не менее 30 миль самолетными РЛС (с высоты 30 км).

Корпуса радиолокационных ответчиков довольно многообразны, но в любом случае они имеют желтый/оранжевый цвет, и на них наносится маркировка:

- надпись «SART» (search and rescue transponder);



- символ  ;
- инструкция по применению;
- дата истечения срока хранения батареи питания.

15 Сигнальное зеркало (гелиограф)

В солнечный день сигнал зеркала может быть виден на расстоянии до 20 миль.

Правила пользования сигнальным зеркалом:

1. Раскрыть створки до упора и через отверстие в зеркале следить за целью, как показано на рис. 60.
2. Видимое с обратной стороны зеркала пятно от солнца совместить с отверстием.
3. Следя за движущейся целью, непрерывно совмещать пятно с отверстием.

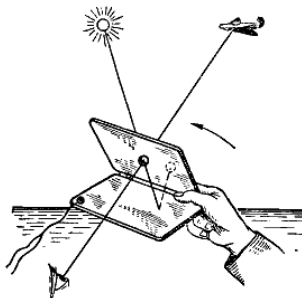


Рис. 60. Использование сигнального зеркала

16. Переносная радиостанция

УКВ-аппаратура двусторонней радиотелефонной связи (рис. 61) хранится на ходовом мостике (или в другом не запираемом во время рейса судна помещении, если из него обеспечен более быстрый и удобный перенос аппаратуры в любую спасательную шлюпку и к любому спасательному плоту).

Аппаратура хранится на видном месте. Приспособления, предназначенные для крепления аппаратуры к месту хранения, если они имеются, должны быть рассчитаны на немедленную отдачу их без необходимости применения инструментов.

У места хранения переносной УКВ-аппаратуры двусторонней радиотелефонной связи должен быть хорошо видимый символ (рис. 62).



Рис. 61. переносная УКВ-радиостанция



Рис. 62. Маркировка постов радиостанция хранения для спасательных средств

5.3. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СПАСАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

5.3.1. Спусковые устройства

Спусковое устройство есть средство для хранения и безопасного перемещения спасательной шлюпки, спасательного плота или дежурной шлюпки с места их установки на воду.

Конструкция, основные технические характеристики, рисунки и схемы спусковых устройств спасательных шлюпок, спасательных плотов и дежурных шлюпок рассматривались в соответствующих разделах, посвященных установке таких средств на судне. В данном разделе приводится обобщенная информация, соответствующая Кодексу ЛСА.

5.3.1.1. Общие требования

Крен и дифферент

Каждое спусковое устройство устроено так, чтобы обеспечивать безопасный спуск с судна обслуживаемых спусковым устройством спасательных шлюпок и плотов либо дежурной шлюпки с их полным снаряжением при дифференте до 10° и крене до 20° на любой борт.

Исключение составляют дополнительные устройства для спуска на лопарях спасательных шлюпок, спускаемых свободным падением.

Время подготовки и спуска

Спусковое устройство каждого спасательного средства должно находиться в состоянии постоянной готовности к использованию с тем, чтобы два члена экипажа могли подготовить его к посадке и спуску в течение не более 5 мин.

Применительно к пассажирским судам, на которых, как правило, размещено много единиц коллективных спасательных средств, существует не только норматив подготовки к спуску каждого средства в отдельности, но и устанавливается предельное время для эвакуации людей. Этот норматив устанавливает, что время спуска

на воду всех спасательных средств вместе с людьми и снабжением не должен превышать 30 мин.

Источники энергии

Спуск обслуживаемых спусковым устройством спасательной шлюпки, спасательного плота либо дежурной шлюпки с полным штатным количеством людей и снабжения, а также порожнем обеспечивается только с помощью силы тяжести или накопленной механической энергии, не зависящей от судовых источников энергии.

5.3.1.2. Спуск методом свободного всплытия

Если для спуска спасательных шлюпок и плотов требуется спусковое устройство и. кроме того, предусматривается их свободное всплытие, разобщение такого средства с судном при свободном всплытии с места его установки должно производиться автоматически.

5.3.1.3. Устройства для спуска методом свободного падения

Спусковое устройство спроектировано и установлено таким образом, чтобы оно вместе с предназначенной для него спасательной шлюпкой представляло систему, защищающую находящихся в шлюпке людей от ударных перегрузок и обеспечивающую отход шлюпки от судна.

Спусковое устройство устроено так, чтобы предотвращалось случайное разобщение спасательной шлюпки с судном без вмешательства человека. Если имеются устройства крепления шлюпки, которые не могут быть отданы изнутри ее, то должна предусматриваться невозможность посадки людей в шлюпку без предварительного освобождения таких устройств.

Разобщающий механизм устроен так, чтобы требовалось выполнить, по крайней мере, два независимых друг от друга действия изнутри шлюпки для обеспечения ее спуска.

5.3.2. Посадочные устройства

5.3.2.1. Штурмтрапы

У каждого места спуска или у каждых двух расположенных рядом мест спуска должен быть предусмотрен посадочный штурмтрап (рис. 63).

Посадочный штурмтрап – есть штурмтрап, предусмотренный в местах посадки в спасательные шлюпки и на спасательные плоты с целью обеспечения безопасного доступа в спасательные шлюпки и на спасательные плоты после спуска их на воду.



Рис. 63. Посадочный штурмтрап

5.3.2.2. Морские эвакуационные системы

Морская эвакуационная система (МЭС) есть средство для быстрого перемещения людей с посадочной палубы судна на спасательные шлюпки и плоты, находящиеся на воде.

В общем случае МЭС не является обязательным спасательным средством. Однако на пассажирских судах типа «ро-ро» спасательные плоты должны быть либо спускаемого типа, либо сбрасываемого типа, но с их обслуживанием морскими эвакуационными системами.

Основными элементами морской эвакуационной системы являются плавающая платформа, принимающая спускающихся с борта людей, и скат, по которому люди спускаются на эту платформу.

Существует два типа скатов для спуска: открытый наклонный желоб и закрытый вертикальный в виде рукава (рис. 30).

Использование того или другого типа обычно зависит от высоты установки МЭС над водой. Если высота борта относительно невелика, то обычно устанавливается МЭС с наклонным желобом, а при большой высоте борта чаще устанавливается МЭС со скатом рукавного типа (но необязательно).



Рис. 64. Морские эвакуационные системы

а – с наклонным желобом;
б – с вертикальным рукавом

5.3.3. Пиротехнические визуальные сигнальные средства

Кодекс ЛСА определяет технические характеристики пиротехнических средств, применяемых для подачи визуальных сигналов. Ниже будут приведены лишь те характеристики, с которыми следует ознакомиться пользователям этих средств.

Парашютные ракеты

Парашютная ракета должна:

- быть заключена в водостойкий корпус;
- быть снабжена краткой инструкцией или рисунками, напечатанными на ее корпусе и ясно иллюстрирующими способ использования ракеты;
- гореть ярко-красным огнем;
- иметь длительность горения не менее 40 с.

Фальшфейеры

Фальшфейер должен:

- быть заключен в водостойкий корпус;
- быть снабжен краткой инструкцией или рисунками, напечатанными на его корпусе и ясно иллюстрирующими способ использования фальшфейера;
- гореть ярко-красным огнем;
- иметь длительность горения не менее 1 мин;
- продолжать гореть после погружения его на 10 с в воду на глубину 100мм.

Плавучие дымовые шашки

Плавучая дымовая шашка должна:

- быть заключена в водостойкий корпус;
- быть снабжена краткой инструкцией или рисунками, напечатанными на ее корпусе и ясно иллюстрирующими способ использования плавучей дымовой шашки;
- равномерно испускать дым хорошо видимого цвета не менее 3 мин, находясь на плаву на тихой воде;
- не заливаться водой на волнении;
- продолжать дымообразование при погружении ее на 10 см в воду на глубину 100 мм.

5.3.4. Линеметательные устройства

На каждом судне должно быть линеметательное устройство, которое бы обеспечивало метание линя с достаточной точностью.

В состав комплекта входит: - не менее 4 ракет, каждая из которых обеспечивает метание линя на расстояние не менее 230 м в штилевую погоду; - не менее 4 линий с разрывным усилием не менее 2 кН; - пистолет или другое приспособление для запуска ракеты.



Рис. 65. Линеметательное устройство

К ракете лить крепится через усы, сделанные из стального тросика, что предотвращает пережигание линя пламенем ракеты.

Лить в коробке укладывается слоями таким образом, чтобы не произошло запутывание при быстрой выборке.

Ракета АЛ-10 изготавливается с поплавком, который позволяет принимающей стороне легко обнаружить и подобрать линию, даже если пуск оказался недостаточно точным.



Рис. 66. Комплект линеметательного устройства АЛ-1С российского производства: ракета, пистолет, патрон для поджигания ракеты, линия.

5.3.5. Аварийный радиобуй

Несмотря на то что спутниковый аварийный радиобуй (АРБ) рассматривается МК СОЛАС-74 в главе, посвященной радиосвязи, а не спасательным средствам, его можно отнести к спасательным средствам, так как его назначение - указание местоположения терпящих бедствие, а следовательно, и облегчение поисково-спасательной операции.

Морской аварийный радиобуй передает сигнал, который оповещает поисково-спасательные службы и позволяет спасательным средствам приводиться к бедствующему судну.

Существующие типы аварийных радиобуев:

1) спутниковые радиобуи системы КОСПАС-САРСАТ: их сигналы

ретранслируются на частоте 406 МГц через спутники системы КОСПАССАРСАТ - систему спутников на околополярных орбитах;

2) спутниковые радиобуи системы ИНМАРСАТ-Е: их сигналы ретранслируются через спутники системы ИНМАРСАТ;

3) не спутниковые УКВ-радиобуи: используются на 70-м канале вблизи берега, где имеются приемные станции, вместо спутниковых радиобуев (когда это разрешено).

Если судно плавает за пределами морского района А1 [1], то на нем должен быть установлен спутниковый АРБ.

АРБ устанавливается на открытом пространстве таким образом, чтобы его можно было легко снять и перенести в спасательное средство либо он мог автоматически всплыть при погружении судна под воду.

В общих чертах принцип работы спутникового АРБ системы КОСПАС-САРСАТ сводится к следующему: после включения АРБ начинает передавать в эфир сигнал бедствия с заранее в него записанной о своей принадлежности (судно, судовладелец, порт приписки и т.п.); спутники принимают этот сигнал, определяют координаты источника и всё это передают в спасательно-координационный центр (СКЦ) который организует спасательную операцию.

Информация о координатах в АРБ системы ИНМАРСАТ-Е поступает от встроенного оборудования, такого как СР5, или с помощью интерфейса с судовой навигационной аппаратуры (координаты, полученные с помощью судовой навигационной аппаратуры, не могут быть обновлены после того, как радиобуй находится на плаву). АРБ системы ИНМАРСАТ-Е работают только в пределах района охвата ИНМАРСАТ, обычно между 70 градусами северной и южной широт.

Кроме сигнала, передаваемого на спутники, большинство АРБ обеспечивают приводные сигналы на частоте 121,5 МГц, некоторые используют также частоту 243 МГц, а некоторые могут совмещать в своей конструкции и радиолокационный ответчик (8АРТ). Некоторые аварийные радиобуи могут иметь также встроенные средства обработки сигналов СР8. Приводные сигналы могут приниматься непосредственно надводными и воздушными судами, ведущими поиск.

В том случае, когда АРБ включается по ошибке (ложная тревога), рекомендуется не отключать его немедленно, а выполнить процедуру уведомления спасательно-координационного центра о том, что оповещение о бедствии было ложным. Инструкция для выполнения этой процедуры наносится на корпус АРБ вместе с инструкцией о пользовании.

Существует множество различных конструкций АРБ. Они отличаются как по внешнему виду, так и по способу приведения устройства в действие. Но в любом случае каждый АРБ предусматривает 2 режима подачи сигнала бедствия: ручной и автоматический.

Ручное включение АРБ

Ручной запуск может потребоваться в случае, если судно не тонет, но ему нужна помощь: пожар, посадка на мель, химическое заражение и т.д. Ручное включение сводится к нескольким простейшим действиям, подающим питание на излучатель. Существуют модели АРБ, включающиеся только от одного лишь переворачивания, а есть модели, включающиеся при снятии их с держателя. В любом случае для ручного запуска АРБ необходимо следовать инструкции, нанесенной на его корпус.

Автоматическое включение АРБ

В автоматическом режиме АРБ самостоятельно освобождается из держателя при уходе судна под воду, всплывает и начинает передавать сигнал бедствия. Для автоматического освобождения из держателя используются устройства, принцип действия которых аналогичен работе гидростатов спасательных плотов.

Для работы излучателя внутри герметичного корпуса находится автономный источник питания.

При включенном состоянии АРБ в верхней его части загорается сигнальная лампа, которая, с одной стороны, является показателем работы устройства, а с другой стороны, облегчает спасателям визуальный поиск АРБ в море.

При объявлении тревоги «по оставлению судна» назначенный расписанием по тревогам член экипажа должен включить аварийный радиобуй, а при оставлении судна взять его с собой в шлюпку или плот.

При нахождении в спасательном средстве АРБ можно оставить в воде, привязав его линем.

Пример спутникового аварийного радиобуя

В приведенном примере (рис. 67) спутниковый АРБ системы КОСПАС-САРСАТ устанавливается на судне в перевернутом состоянии. Держатель АРБ имеет две откидные опоры: верхнюю и нижнюю. Верхняя опора приспособлена для ручного освобождения АРБ, а нижняя - для автоматического освобождения во время погружения судна под воду.



Рис. 67. Аварийная радиобуй, установленный на штатном месте

Ручной пуск АРБ:

- выдернуть фиксирующую шпильку верхней опоры;
- вытянуть штырь, запирающий верхнюю опору;
- поднять верхнюю опору и взять в руки АРБ;
- перевернуть;
- в торце корпуса выдернуть опломбированную шпильку (таким образом будет подано питание на излучатель).

Автоматический пуск АРБ

Нижнюю опору держателя в рабочем положении удерживает гидростат, подобный тем, что устанавливаются на спасательных плотках.

Этот гидростат освобождает нижнюю опору при погружении под воду, а освободившийся АРБ всплывает и переворачивается.

Морская вода, являясь проводником тока, замыкает электрическую цепь через выведенные наружу корпуса контакты, что переводит переключатель в режим подачи питания на излучатель.

Для избегания ложного срабатывания данного АРБ цепь подачи питания на прибор имеет два последовательных замыкающих устройства:

при ручном пуске:

- 1) внутренний автоматический замыкатель, срабатывающий при переворачивании;
- 2) ручной замыкатель на торце устройства.

При автоматическом пуске:

- 1) внутренний автоматический замыкатель, срабатывающий при переворачивании;
- 2) замыкатель цепи через морскую воду.

Данный АРБ работает только в перевернутом положении относительно положения хранения (в рабочем положении все надписи будут перевернуты, световозвращающая полоска будет вверх, контакты для замыкания цепи через воду - вниз).

5.3.6. Общесудовая аварийно-предупредительная сигнализация и система громкоговорящей связи

Задача общесудовой аварийно-предупредительной сигнализации своевременное оповещение всех находящихся на судне людей о возникновении чрезвычайной ситуации и необходимости действовать согласно расписанию по тревогам. Такое оповещение предусматривает подачу звукового сигнала общесудовой тревоги и следующего за ним голосового сообщения, содержащего краткую информацию о причинах подачи сигнала и необходимые распоряжения.

5.3.6.1. Система общесудовой аварийно-предупредительной сигнализации

Общесудовая аварийно-предупредительная сигнализация должна обеспечивать подачу общесудового сигнала тревоги. Сигнал общесудовой тревоги представляет собой серию из семи или более коротких звуковых сигналов и следующего за ними одного продолжительного.

Сигнал тревоги подается судовым свистком или сиреной и дополнительно электрическим звонком или ревуном (либо другим равноценным звукосигнальным устройством), работающим от основного и аварийного источников электроэнергии, в зависимости от случая.

Сигнализация приводится в действие с ходового мостика и за исключением судового свистка - с других ключевых постов. Сигнал тревоги должен звучать с момента включения системы до тех пор, пока не будет выключен вручную или временно прерван сообщением по системе громкоговорящей связи.

5.3.6.2. Система громкоговорящей связи

Система громкоговорящей связи предусматривает установку громкоговорителей, позволяющих передавать сообщения во все помещения, где обычно находятся члены экипажа или пассажиры или те и другие вместе, а также в места сбора.

Система должна:

- позволять вести радиовещание с ходового мостика и с других установленных для этого мест на судне;
- исключать ее несанкционированное использование;
- автоматически отключаться при задействовании общесудовой системы аварийно-предупредительной сигнализации.

Громкоговорители устанавливаются с учетом предельных акустических условий, чтобы не требовать от слушателей никаких действий.

На пассажирских судах, построенных 1 июля 1997 года и после этой даты, система громкоговорящей связи должна:

- иметь, по крайней мере, две петли, которые должны быть точно разнесены по всей своей длине;
- иметь два отдельных и независимых усилителя;
- быть подключена к аварийному источнику электроэнергии.

5.3.7. Выживание при оставлении судна

5.3.7.1. Предотвращение потери тепла в воде

Основная причина гибели людей при оставлении судна - потеря тепла.

Температура воды в море всегда ниже температуры тела человека. Поэтому, оказавшись в воде, человек начинает терять тепло. Количество тепла, теряемого организмом, зависит от следующих факторов:

- температура воды;
- продолжительность пребывания в воде;
- теплоизоляционные свойства одежды;
- величина жирового слоя тела;
- двигательная активность человека.

Практические советы, направленные на повышение шансов выживания в воде людей, вынужденных покинуть судно, изданы в брошюре ИМО «A pocketguide to cold water survival» и приведены в **Международном руководстве по судовой медицине**. С небольшой авторской правкой и комментариями они приводятся ниже:

1. Наденьте на себя как можно больше теплой одежды. Прежде всего попытайтесь укрыть голову, шею, кисти и стопы.

Толстый слой одежды (даже мокрой) замедлит теплообмен между телом и водой. Резкое охлаждение незащищенной головы и шеи может привести к шоку и смерти.

2. При наличии гидрокостюма наденьте его поверх теплой одежды.

3. Если гидрокостюм не обладает плавучестью, наденьте спасательный жилет и убедитесь в том, что он правильно закреплен.

4. Всякий человек, подверженный морской болезни, до или сразу же после посадки на аварийное плавсредство должен принять соответствующее лекарство в дозе, рекомендуемой фирмой-изготовителем.

Помните, что морская болезнь делает вас беспомощным и сильно снижает ваш шанс на выживание: вследствие рвоты вы будете терять драгоценную влагу, и вообще, морская болезнь делает человека более чувствительным к гипотермии.

5. По возможности избегайте погружения в воду. Если не удалось сесть в шлюпку на посадочной палубе, то спускайтесь по штормтрапу.

При отсутствии штормтрапа спускайтесь по канату или по пожарному рукаву.

6. Если погружение в воду неизбежно, не прыгайте в воду с высоты более 5 м. Старайтесь уменьшить шок, связанный с внезапным погружением в холодную воду. Это может вызвать быструю смерть или привести к неконтролируемому увеличению частоты дыхания, в результате которого вода может попасть в легкие.

Если прыгнуть в воду необходимо, прижмите локти к туловищу, одной ладонью закройте нос и рот, а другой крепко прижмите ее к лицу.

7. Оказавшись в воде, постарайтесь сориентироваться и определить местоположение судна, спасательных средств, других людей и любых плавающих предметов.

В холодной воде у вас может появиться неуправляемая дрожь и сильная боль. Эти явления представляют естественную реакцию организма на охлаждение и неопасны.

Пока руки слушаются, застегните одежду, включите сигнальные лампочки, найдите аварийный свисток.

8. Находясь в воде, плывите только в тех случаях, когда вам нужно приблизиться к спасательному средству, другому человеку или плавающему предмету, на который вы сможете взобраться.

Двигательная активность будет прокачивать воду, находящуюся между вашим телом и одеждой, выдавливая прогретую и впуская холодную, тем самым увеличивая скорость охлаждения. Кроме того, при движении рук и ног происходит отток теплой крови от внутренних участков тела к наружным, в результате чего быстрее теряется тепло.

9. Положение тела в воде влияет на сохранение тепла. Старайтесь не делать резких движений, ноги прижмите друг к другу, локти - к бокам, руки скрестите на груди. В таком положении поверхность тела, контактирующая с водой, становится минимальной. Старайтесь голова и шею держать над водой.

10. Старайтесь как можно быстрее забраться в спасательное средство или на иной плавающий предмет. Помните, что в воде тепло теряется во много раз быстрее, чем на воздухе.

Если вам удалось забраться в спасательное средство, постарайтесь по возможности либо сменить одежду, либо выжать мокрую и снова надеть, затем либо надеть теплозащитное средство из аварийного снабжения, либо укрыться подручными средствами.

Вода из одежды в любом случае будет испаряться. Источником энергии для испарения воды в данном случае будет тело человека. Чем больше воды останется в одежде, тем больше энергии будет взято из организма на ее выпаривание.

11. Старайтесь сохранить веру в спасение и не терять присутствие духа. Это увеличит ваши шансы дожить до прибытия спасателей. Очень многое зависит от вашей воли к жизни!

12. Перед тем как покинуть судно, **НЕ УПОТРЕБЛЯЙТЕ СПИРТНЫХ НАПИТКОВ**. Они не только ускоряют потерю тепла, но и ухудшают способность ориентироваться в окружающей обстановке.

Потеря тепла происходит из-за расширения сосудов и ускоренного теплообмена между внутренними органами и поверхностными слоями организма, откуда тепло быстро переходит в воду.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ганнесен В.В., Борьба за живучесть судна. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2017.
2. Ганнесен В.В., Судовые спасательные средства. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2017.
3. Самсонов С.В., Остойчивость судна. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2008.
4. Гурьев В.Г., Гурьева Т.В., Дулин В.Н., Ефентьев В.П., Коваленко Н.И., Пимошенко А.П., Скороход И.И., Начальная морская подготовка. – Москва: Колос, 2009.
5. Наставление по борьбе за живучесть судов (НБЖС). – Спб.: ЗАО ЦНИИМФ, 2004.
6. Правила пожарной безопасности на морских судах: Постановление № 10 от 31.10.03 г. Технического комитета по стандартизации Министерства транспорта РФ.
7. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 года (СОЛАС74) с поправками по 2015 г. – Спб.: ЗАО ЦНИИМФ, 2002 г..
8. Международный кодекс по спасательным средствам (КодексЛСА) с поправками. – Спб.: ЗАО 2001 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
I РУКОВОДЯЩИЕ ДОКУМЕНТЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ СУДОВОЙ СЛУЖБЫ.....	8
1.1. СОЛАС-74 (международная конвенция по охране человеческой жизни на море)	8
1.2. (STCW-78) ПДНВ-78 (Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахт)	9
1.3. МКУБ (Международный кодекс управления безопасности мореплавания и предотвращения загрязнения моря)	11
1.4. МАРПОЛ -73/78	12
II ОРГАНИЗАЦИЯ СУДОВОЙ СЛУЖБЫ	14
2.1. Судовые расписания.....	14
2.2. Основные определения.....	21
III ПРОТИВОПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И БОРЬБА С ПОЖАРАМИ НА СУДАХ.....	25
3.1. Теория пожара	25
3.2. Условия возникновения пожара	25
3.3. Классификация судовых пожаров	27
3.4. Самовозгорание	29
3.5. Огнетушащие вещества	30
3.5.1. <i>Вещества, действующие по принципу охлаждения</i>	30
3.5.2. <i>По принципу изоляции</i>	32
3.5.3. <i>По принципу разбавления действующего вещества</i>	33
3.6. Системы пожарной сигнализации	35
3.6.1. <i>Тепловые извещатели</i>	36
3.6.2. <i>Дифференциальные тепловые извещатели</i>	36
3.6.3. <i>Дымовые извещатели</i>	37
3.6.4. <i>Извещатели обнаружения пламени</i>	37
3.6.5. <i>Дымосигнальная автоматическая система обнаружения пожара</i>	38
3.6.6. <i>Ручные пожарные извещатели</i>	38
3.6.7. <i>Сигнализация предупреждения</i>	39
3.7. Противопожарные системы	39
3.7.1. <i>Водопожарная система</i>	40
3.7.2. <i>Системы пенотушения</i>	43
3.7.3. <i>Системы углекислотного тушения</i>	47

3.7.4. Система инертных газов	51
3.7.5. Система порошкового тушения	52
3.7.6. Системы газового пожаротушения ИНЕРГЕН (INERGEN)	55
3.8. Тушение пожара в машинных отделениях	59
3.9. Тушение пожаров60 в грузовых танках наливных судов	60
3.10.Тушение пожаров в трюмах сухогрузных и рефрижераторных судов	62
3.11.Тушение пожаров в помещениях насосных отделений наливных судов.....	63
3.12.Тушение пожаров жидкого топлива	59
3.13.Тушение пожаров в жилых и служебных помещениях	66
3.14.Тушение пожаров на открытых палубах и надстройках судна.....	67
3.15.Тушение пожаров в фонарных, малярных и шкиперских кладовых	67
3.16.Тушение пожаров электрооборудования	68
3.17.Снаряжение пожарного	69
3.18.Огнетушители.....	73
IV НЕПОТОПЛЯЕМОСТЬ СУДНА	81
4.1. Обеспечение непотопляемости	81
4.2. Категории затопленных отсеков	82
4.3. Судовые системы обеспечения непотопляемости	79
4.4. Организация борьбы за непотопляемость судна	85
4.5. Средства и способы борьбы с водой.....	91
4.5.1. Заделка малых пробоин деревянными пробками, клиньями и болтами с резиновыми прокладками и шайбой.....	91
4.5.2. Заделка больших повреждений	93
4.5.3. Аварийное снабжение для борьбы с поступлением воды	97
4.5.4. Спрявление аварийного судна	101
V КЛАССИФИКАЦИЯ СУДОВЫХ СПАСАТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ	103
5.1. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ СПАСАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА .	103
5.1.1. Спасательные круги	103
5.1.2. Спасательные жилеты	106

5.1.3. Гидрокостюмы и защитный костюмы.....	110
5.2. КОЛЛЕКТИВНЫЕ СПАСАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА	114
5.2.1. Спасательные шлюпки	114
5.2.2. Спасательные плоты	126
5.2.3. Эвакуация людей с использованием спасательного плота.....	138
5.3. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СПАСАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА....	149
5.3.1. Спускные устройства	149
5.3.2. Посадочные устройства.....	151
5.3.3. Пиротехнические визуальные сигнальные средства ..	152
5.3.4. Линеметательные устройства.....	153
5.3.5. Аварийный радиобуй.....	154
5.3.6. Общесудовая аварийно-предупредительная сигнализация и система громкоговорящей связи	159
5.3.7. Выживание при оставлении судна	160