



**Федеральное агентство по рыболовству  
«БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»  
Калининградский морской рыбопромышленный колледж**

# **«Безопасность жизнедеятельности и охрана труда »**

**А.В. Щербина**

**Калининград  
2016 год**

# **Тема 5 Пожарная безопасность на судах и объектах водного транспорта**

## **Лекция 5**

**1. Организация пожарной охраны в РФ на морском транспорте. Факторы пожара. Причины пожара на судах. Средства и системы тушения пожара на судах ;**

**2. Классификация материалов и веществ по пожарной безопасности. Организация борьбы с пожарами на судах, расписание по тревогам, фаер- план. ТБ при проведении операции по тушению пожара .**

**1. 1. Организация пожарной охраны в РФ на морском транспорте. Факторы пожара. Причины пожара на судах. Средства и системы тушения пожара на судах ;**



# 1. 1. Организация пожарной охраны в РФ на морском транспорте. Факторы пожара. Причины пожара на судах. Средства и системы тушения пожара на судах ;•

## **Опасные факторы пожара (ОФП)**

это факторы, воздействие которых приводит к травме, отравлению или гибели человека, а также к материальному ущербу.

**Опасными факторами пожара являются** пламя и искры, повышенная температура окружающей среды, токсичные продукты горения и термического разложения, дым, пониженная концентрация кислорода, осколки и части разрушившихся аппаратов, установок, конструкций; радиоактивные и токсичные вещества и материалы, вышедшие из разрушенных аппаратов и установок; электрический ток, возникший в результате выноса высокого напряжения на токопроводящие части конструкций, аппаратов, огнетушащие вещества. Кроме того могут иметь место опасные факторы, связанные с взрывом, происшедшим из-за пожара (ударная волна, пламя, обрушение конструкций и разлет осколков, образование вредных веществ с концентрацией в воздухе существенно выше ПДК).

Воздействие пламени или теплового потока его инфракрасного излучения на кожу человека может привести к термическому ожогу. Кроме того, для человека представляет опасность накопление в организме тепла, результатом чего является «тепловой удар». В открытом огне сгорают или обугливаются элементы зданий и конструкций, выполненных из сгораемых материалов, происходит пережог, деформация и обрушение металлических ферм, балок перекрытий и других конструктивных деталей сооружения.

### **Повышенная температура окружающей среды**

Может вызвать разной степени ожоговые поражения дыхательных путей, кожи и глаз человека. Допустимая температура нагрева кожи 45 °С, после чего появляется боль. Человек может выдержать температуру окружающего воздуха 95–120 °С в течение 35–20 минут, 60–70 °С в течение 80–40 минут. При температуре воздуха около 150 °С происходит практически мгновенный ожог дыхательных путей.

# 1. 1. Организация пожарной охраны в РФ на морском транспорте. Факторы пожара. Причины пожара на судах. Средства и системы тушения пожара на судах ;•

## **Опасные факторы пожара (ОФП)**

### **Токсичные продукты горения и дым.**

При неполном сгорании веществ образуется дым. В дыму человек теряет ориентацию в пространстве. Эвакуация в таких условиях затрудняется или становится невозможной. Кроме того дым представляет собой смесь продуктов горения, в том числе и ядовитых соединений: оксид углерода, синильную кислоту, фосген, альдегиды и пр.

### **Угарный газ**

Это ядовитый газ, невидимый и не имеющий запаха. Человек может погибнуть от него в течение нескольких минут. Токсическое действие угарного газа - он связывается с гемоглобином крови прочнее и в 200—300 раз быстрее, чем кислород, блокируя процессы транспортировки и передачи кислорода тканевым клеткам, что приводит к кислородному голоданию. Симптомами отравления угарным газом являются: головная боль, удушье, стук в висках, головокружение, боли в груди, сухой кашель, тошнота, рвота, зрительные и слуховые галлюцинации, повышение артериального давления, двигательный паралич, потеря сознания, судороги. Чтобы защититься от дыма при пожаре желательно дышать через влажный тканевый платок. Перемещаться в дыму нужно пригнувшись или на четвереньках. В 30-40 сантиметрах от пола легче всего дышать при пожаре. Концентрация дыма и температура там ниже, чем в остальном помещении.

### **Пониженная концентрация кислорода**

Недостаток кислорода оказывает существенное влияние на людей при пожарах. Пониженное содержание его во вдыхаемом воздухе при даже при отсутствии токсичных газов может препятствовать эвакуации и привести к гибели людей. Содержание кислорода в начальной стадии пожара снижается до 16 %, в то время как уже при 17 % происходят ухудшение двигательных функций, нарушение мускульной координации, затруднение мышления и притупление внимания.

### **Опасность взрыва**

При пожаре возможен взрыв горючих веществ и образование взрывной волны, вызывающей разрушение конструкций и поражение человека.

# **1. 1. Организация пожарной охраны в РФ на морском транспорте. Факторы пожара. Причины пожара на судах. Средства и системы тушения пожара на судах ;.**

## **Основные причины возникновения пожара на судах.**

Практикой установлено, что основными причинами возникновения пожаров на судах являются:

1. Нарушение пожарно-профилактического режима на судах, т. е. несоблюдение требований действующих документов по ППБ:

халатность личного состава;

нарушение противопожарной защиты;

нарушение правил производства огневых работ;

курение в неположенных местах;

отступление от правил эксплуатации паровых котлов и электрооборудования;

нарушение правил перевозки опасных грузов;

нарушение ПЕЭ

другие причины.

2. Конструктивные недостатки судов.

3. Умышленные поджоги.

## На судах используются следующие системы пожаротушения:

- \* водо-пожарная - воздействует на зону горения, охлаждая ее; -
- \* спринклерная - то же;
- \* водораспыления - то же;
- \* водяных завесов - воздействует на зону горения, охлаждает ее.
- \* водяного орошения • охлаждает конструкции;
- \* паротушения - разбавляет окислитель и частично охлаждает зону горения;
- \* углекислотного тушения - разбавляет окислитель;
- \* инертных газов - то же;
- \* тушения хладонами - ингибирует (снижает интенсивность) процесс горения ;
- \* пенотушения - изолирует горючие вещества от зоны горения;
- порошкового тушения - изолирует горючие вещества и ингибирует горение.

**Водо-пожарная система** состоит из насосов (основных и аварийного), трубопроводов, пожарных кранов (рожков), рукавов и стволов.

**Система пенотушения** состоит из емкости для хранения пенообразователя, подводящих трубопроводов, смесительного устройства и пеноге-гераторов. Судовые магистрали, пожарные краны и рукава общие с водо-пожарной системой.

**Углекислотные системы** подразделяются на:

- \* **высокого давления**, когда  $CO_2$  хранится под давлением 60 атм. в спец баллонах 40-50 л;
- \* **низкого давления** - углекислый газ содержится в изотермической цистерне при температуре около минус  $20^{\circ}C$  и давлением несколько выше атмосферного.

От станции по специальным трубопроводам  $CO_2$  подается в помещение (трюма, МП), где распыляется с помощью выходных головок.

**Хладопоеая система**, устанавливаемая в МП, грузовых трюмах и некоторых других помещениях судна, состоит из станции в специальном помещении, где размещаются в нем емкости для хранения хладона и пусковой аппаратуры, разводящих трубопроводов и головок-распылителей, размещенных равномерно в подвалах охраняемого помещения.

Системы пускаются в действие следующим образом: водо-пожарная (насосы) и пенотушения - вручную с места размещения насосов и цистерн для пенообразователя и дистанционно • с мостика и ЦПУ; системы объемного тушения пускаются только вручную из помещений, станции.

## 1. 3. Средства и системы тушения пожара на судах ;.

### Какие нестационарные средства пожаротушения используются на судне?

Машинные, грузовые, производственные, коридоры жилых помещений и некоторые другие судовые помещения оснащаются следующими нестационарными средствами и установками пожаротушения:

**1. Передвижные огнетушители** - это, в основном, пенные огнетушители с резервуаром объемом 45-136 л., куда заливается раствор воды с пенообразователем. Резервуар монтируется на раме с колесами для перемещения. Для пуска огнетушитель снабжен баллончиком с CO<sub>2</sub> или воздухом под давлением. Огнетушитель снабжен шлангом длиной до 10 м и пеногенератором ГСП-10 или ценным стволом. Реже применяются передвижные углекислотные и порошковые огнетушители.

**2. Ручные (переносные) огнетушители** - это пенные (ОХП №10), углекислотные (ОУ-8) и порошковые (ОП) огнетушители. Емкость баллонов пенных огнетушителей около 10 л, углекислотных - 8 л, порошковых от 2 до 12 л. Приводятся в действие огнетушители при поднесении их к очагу горения на возможно близкое расстояние (от 2 до 3 м).

**3. Переносной пенный комплект** - состоит из емкости (около 20 л) для хранения ПО, пеносмесителя с всасывающим ПО шлангом, 2-х рукавов (до пеносмесителя и после него) и пеногенератора или пенного ствола. Такими комплектами оснащаются МП, насосные, помещения приема топлива, многие грузовые помещения (обычно судов типа РО-РО).

### Из чего состоит комплект снаряжения пожарного?

: Комплект снаряжения пожарного состоит из следующих предметов:

комбинезон или куртка с брюками, сапоги или другая специальная обувь, рукавицы, каска, противодымный прибор. Комплект используется при направлении членов аварийных партий во внутренние помещения судна для проведения разведки, эвакуации людей тушения пожара.

## 1. 3. Средства и системы тушения пожара на судах ;.

**Какие приборы используются на судах, для защиты органов дыхания ?**

Для защиты органов дыхания на судах используются следующие приборы:

- 1. Изолирующие противогазы** - работают на сжатом воздухе (отечественный АСВ-2 и аналогичные ему иностранного производства). Все аппараты автономны.
- 2. Фильтрующие противогазы** могут быть использованы при кратковременном нахождении в зоне загазованности. В противогазах должны использоваться коробки-фильтры марки соответствующей загазованности среды. Например, при перевозке бензина в загазованной среде можно работать в противогазе с коробкой марки "А", при фтористом водороде- марки "В", при работе с соединениями бериллия - марки "Е", коксовом газе - марки "М".
- 3. Шланговые противогазы** (ПШ-1 и ПШ-2) применяются на судах при посещении отсеков (танки, емкости и т.п.) с непригодной для дыхания средой. Воздух для дыхания подается по шлангам длиной до 40 м.
- 4. Противогазы со связанным кислородом** (ИП-46 и др.) могут применяться в крайних случаях, при отсутствии других противодымных приборов.

К работе в воздушных изолирующих аппаратах допускаются все члены экипажа, прошедшие обучение и годные по состоянию здоровья к работе на морских судах. Для работы в кислородных аппаратах необходимо пройти специальное обучение и медицинское освидетельствование.

**Для какой цели используются теплозащитные костюмы?**

**Теплозащитные костюмы предназначены** и должны использоваться только для спасения людей из помещений с повышенной температурой, реже для работы по тушению пожара. Одевание и тренировки должны проводиться с учебными костюмами.

При перевозке кислот и щелочей, аммиака и других аналогичных веществ члены аварийных партий , а иногда и весь экипаж должны иметь специальные защитные костюмы.

## 1. 3. Средства и системы тушения пожара на судах ;.

### **Каким огнегасительным эффектом обладает вода?**

Вода является основным средством для тушения судовых пожаров, Огнегасительным эффектом воды является ее способность охлаждать зону горения за счет значительной теплоемкости воды.

Компактные струи воды используются для тушения твердых горючих веществ, создания зон безопасности на пути эвакуации людей.

Распыленные струи воды обеспечивают более полный контакт воды с горящими предметами. Только они применяются для тушения горючих жидкостей, измельченных твердых и волокнистых материалов.

### **Какими преимуществами обладает система углекислотного тушения?**

Возможность тушить электрооборудование, некоррозийность, сохранение огнегасительных средств в течение длительного времени, эффективна для тушения химических средств, не портит продукты питания и материально ценности.

### **Какие агенты используются для тушения нефтепродуктов и твердых горючих веществ?**

О: Для тушения нефтепродуктов и твердых горючих веществ, а также для тушения спирта, ацетона и др. веществ", растворимых в воде, используется пенное пожаротушение, в частности, воздушно-механическая пена средней и высокой кратности.

### **С какой целью и какие используются для тушения инертные газы?**

О: Инертные газы (азот, аргон, гелий, дымовые и отработанные газы) применяют в основном для понижения концентрации кислорода о очаге горения. Кроме того, инертными газами заполняют свободное пространство танков, трюмов для защиты от возникновения пожара (взрыва).

## 2.1 Классификация материалов и веществ по пожарной безопасности.

### Классификация материалов по пожарной опасности

Классификация материалов по пожарной опасности основывается на их свойствах и способности к образованию опасных факторов пожара.

Пожарная опасность материалов характеризуется следующими свойствами:

горючесть; воспламеняемость; способность распространения пламени по поверхности; дымообразующая способность; токсичность продуктов горения.

**По горючести материалы подразделяются на горючие (Г) и негорючие (НГ).**

**материалы относятся к негорючим** при следующих значениях параметров горючести, определяемых экспериментальным путем: прирост температуры - не более 50 градусов Цельсия, потеря массы образца - не более 50 процентов, продолжительность устойчивого пламенного горения - не более 10 секунд.

Горючие материалы подразделяются на следующие группы:

**слабогорючие** (Г1), имеющие температуру дымовых газов не более 135 градусов Цельсия, степень повреждения по длине испытываемого образца не более 65 процентов, степень повреждения по массе испытываемого образца не более 20 процентов, продолжительность самостоятельного горения 0 секунд;

**умеренногорючие** (Г2), имеющие температуру дымовых газов не более 235 градусов Цельсия, степень повреждения по длине испытываемого образца не более 85 процентов, степень повреждения по массе испытываемого образца не более 50 процентов, продолжительность самостоятельного горения не более 30 секунд;

**нормальногорючие** (Г3), имеющие температуру дымовых газов не более 450 градусов Цельсия, степень повреждения по длине испытываемого образца более 85 процентов, степень повреждения по массе испытываемого образца не более 50 процентов, продолжительность самостоятельного горения не более 300 секунд;

**сильногорючие** (Г4), имеющие температуру дымовых газов более 450 градусов Цельсия, степень повреждения по длине испытываемого образца более 85 процентов, степень повреждения по массе испытываемого образца более 50 процентов, продолжительность самостоятельного горения более 300 секунд.

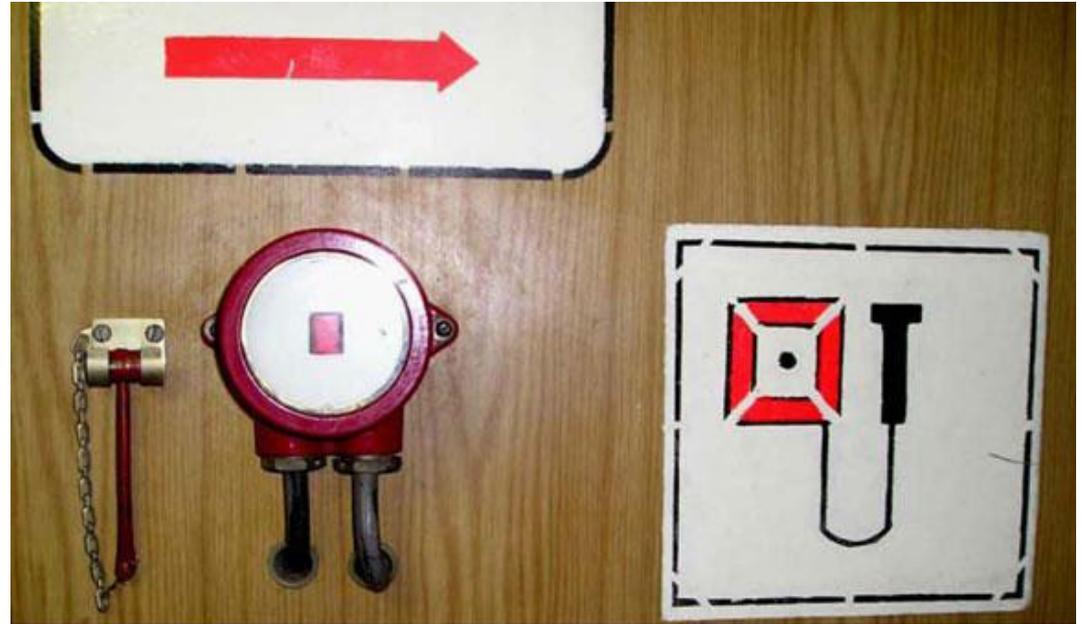
## 2.2 Организация борьбы с пожарами на судах, расписание по тревогам, фаер- план. ТБ при проведении операции по тушению пожара .



Под борьбой с пожарами подразумевают комплекс технических и организационных мер, проводимых с целью предупреждения пожара, ограничения распространения огня и создания условий для безопасной эвакуации людей.

Борьба экипажа с пожарами на судне возглавляется капитаном судна с главного командного пункта (ГКП) и должна быть направлена на: обнаружение и выявление места, размеров, характера пожара; установление наличия и возможности эвакуации людей из помещений, охваченных пожаром; эвакуации людей; ограничение распространения пожара по судну; предупреждение возможных взрывов; борьбу с пожаром и ликвидацию его последствий.

## 2.2 Организация борьбы с пожарами на судах, расписание по тревогам, фаер- план. ТБ при проведении операции по тушению пожара .



### Наблюдение

Наблюдение за судном с точки зрения пожарной безопасности осуществляется вахтенной службой. При стоянке в порту кроме лиц, задействованных в несении вахт, создается расписание пожарной вахты, на которую возлагается:

- периодические обходы судна по определенным маршрутам (днем - не реже чем через 2 часа, ночью - не реже чем через 1 час) для своевременного обнаружения пожара или поступления в корпус воды;
- проверка соблюдения экипажем и другими лицами, находящимися на судне, пожарно-профилактического режима;
- проверка противопожарных закрытий согласно их маркировке или приказу по судну.

## 2.2 Организация борьбы с пожарами на судах, расписание по тревогам, фаер- план. ТБ при проведении операции по тушению пожара .



### Организация борьбы с пожаром

Борьба экипажа с пожарами на судах должна проводиться в соответствии с оперативно-тактическими картами и планами пожаротушения под руководством капитана и включать следующие действия:

- обнаружение пожара и выявление его места и размеров;
- ограничение распространения пожара;
- предупреждение возможных при пожаре взрывов;
- ликвидация пожара и его последствий.

На всех судах для лиц командного состава должны быть постоянно вывешены схемы общего расположения, на которых для каждой палубы должны быть четко показаны:

- посты управления;
- различные пожарные секции, выгороженные перекрытиями класса «А» и «В»;
- элементы систем сигнализации обнаружения пожара;
- элементы спринклерной установки;
- элементы средств пожаротушения;
- путей доступа к различным отсекам, палубам и т.д.;
- элементы вентиляционной системы, включая расположение постов управления вентиляторами и заслонок, а также нумерацию вентиляторов, обслуживающих каждую секцию.

## 2. 2 Организация борьбы с пожарами на судах, расписание по тревогам, фаер- план. ТБ при проведении операции по тушению пожара .



### Организация борьбы с пожаром

Второй комплект схем противопожарной защиты или буклет с такими схемами, предназначенный для использования береговой пожарной командой, должен постоянно храниться в отчетливо обозначенном брызгозащищенном укрытии, расположенном снаружи рубки (обычно у парадных трапов левого и правого бортов).

Схемы и буклеты должны постоянно обновляться, и любые изменения должны вноситься в них в кратчайшие сроки. Такие схемы и буклеты должны составляться на официальном языке государства флага судна. Если этот язык не является английским или французским, они должны содержать перевод на один из этих языков. Кроме того, в отдельной папке, хранящейся в легкодоступном месте, должны находиться инструкции по техническому обслуживанию и примене нию всех судовых средств и установок тушения и ограничения распространения пожара.

## 2.2 Организация борьбы с пожарами на судах, расписание по тревогам, фаер- план. ТБ при проведении операции по тушению пожара .



### Индивидуальные действия

**Каждый член экипажа при обнаружении очага пожара обязан:**

1. сообщить вахтенному помощнику (или вахтенному механику);
  2. обесточить электрооборудование;
  3. если возгорание небольшое, приступить к тушению пожара подручными средствами. При выборе средств пожаротушения следует руководствоваться их эффективностью применительно к данному горящему веществу и собственной безопасностью;
  4. если погасить огонь собственными силами не представляется возможным, то необходимо покинуть помещение, проведя его герметизацию закрыть двери, люки, горловины, иллюминаторы, вентиляцию;
  5. принимать меры по недопущению распространения огня в смежные помещения, для чего там необходимо:
    - убрать от переборки все предметы, могущие воспламениться;
    - охлаждать переборку, протянув пожарный рукав от ближайшего крана водопожарной магистрали. Для выхода из задымленного помещения следует использовать аварийные дыхательные устройства (EEBD – Emergency Escape Breathing Device), которые обеспечивают нормальное дыхание не менее 10 мин.
- Услышав сигнал предупредительной сигнализации о запуске системы объемного пожаротушения, необходимо немедленно покинуть помещение.

## 2. 2 Организация борьбы с пожарами на судах, расписание по тревогам, фаер- план. ТБ при проведении операции по тушению пожара .



### Действия экипажа

После получения сигнала или доклада о пожаре вахтенный по мощник капитана обязан немедленно объявить общесудовую тревогу по борьбе с пожаром, по сигналу которой экипаж судна должен действовать в соответствии с расписанием по тревогам.

**По сигналу общесудовой тревоги по борьбе с пожаром начальники аварийных партий (групп) обязаны:**

- прибыть в район пожара, установить место и размеры пожара и немедленно приступить к его тушению, для чего выделить необходимое количество людей в дыхательных изолирующих аппаратах для работы в задымленных отсеках и средств для тушения пожара;
- обеспечить вынос из охваченных огнем или задымленных помещений пострадавших и оказать им первую медицинскую помощь;
- организовать осмотр отсеков и помещений, смежных с аварийным, и при необходимости обеспечить охлаждение переборок водой;
- доложить на ГКП о результатах разведки и действиях аварийной партии.

Лица судового экипажа, направляемые в задымленные и горящие помещения, должны быть снабжены снаряжением пожарного.

## 2.3 ТБ при проведении операции по тушению пожара .

Использование фильтрующих дыхательных аппаратов в задымленных и горящих помещениях запрещается. Для охлаждения помещений, в которые проникают испарения горючих материалов, и обеспечения безопасности прохода людей через них на пожарных стволах должны применяться распылительные насадки. Тушение пожара рекомендуется осуществлять в следующем порядке:

1. прекратить доступ горючих веществ в очаг пожара;
2. изолировать очаг пожара от доступа воздуха;
3. охладить горючие вещества до температуры ниже температуры воспламенения их газов.

Следует обратить внимание на то, что при тушении пожара водой отсутствие примеси пара в дыму говорит о том, что вода не достигает очага пожара.

При тушении пожара надлежит учитывать возникновение угрозы отравления людей образующимися газами, в том числе в смежных помещениях.

При пожаре в жилых и служебных помещениях для предотвращения усиления горения и распространения огня рекомендуется не открывать двери, а пожарные стволы подавать через иллюминаторы или специально пробиваемые для этой цели отверстия (через филенки).

В особо тяжелых случаях пожара в грузовом трюме, когда не представляется возможным ликвидировать пожар с помощью имеющихся на судне огнетушащих средств, следует затопить трюм. При этом необходимо учитывать:

- влияние принимаемой воды в трюм (отсек) на остойчивость и запас плавучести судна;
- возможность всплытия горящего груза под палубу;
- увеличение объема (разбухание) некоторых грузов.

При пожаре в рефрижераторном отделении, когда в результате повышения температуры возрастает давление в сосудах и аппаратах, а предохранительные клапаны не срабатывают, во избежание взрыва надлежит произвести аварийный выпуск аммиака (хладагента) из всей системы рефрижераторной установки.

Для тушения наружного огня необходимо:

- по возможности развернуть судно так, чтобы огонь относилось в сторону от других конструкций, грузов и материалов, находящихся вблизи района пожара;
- подавать на очаг пожара наибольшее количество струй воды, по возможности с наветренного борта;
- охлаждать водой находящиеся вблизи от огня горючие конструкции, грузы и материалы;
- вести наблюдение за смежными с районом пожара помещениями;
- сбивать за борт струями воды разлившиеся горящие нефтепродукты, если их не удастся погасить.

## 2.3 ТБ при проведении операции по тушению пожара .

При горении топлива у борта судна необходимо:

- вывести судно из опасного района, по возможности против ветра и течения;
- отгонять горящее топливо от борта сплошными водяными струями из пожарных стволов под углом 30 - 40° к поверхности воды по границам жидкостей, сжимая очаг пожара;
- применять пенотушение для покрытия поверхности забортной воды в угрожающих судну местах;
- охлаждать корпус в угрожающих местах водяными струями.

Вентиляция. При объемном способе тушения пожара производить вентиляцию помещения запрещается.

Для предотвращения повторного возгорания после применения средств объемного пожаротушения вентиляцию горевшего отсека следует производить не ранее чем через 8 ч после окончания тушения пожара. Вентиляция производится до полного удаления газов и запаха, но не менее 30 мин.

До окончания производства вентиляции входить в помещение, где осуществлялось тушение пожара средствами объемного пожаротушения, разрешается только в дыхательных изолирующих аппаратах, соблюдая все правила предосторожности, пользуясь предохранительным тросом, переносным аккумуляторным фонарем взрывобезопасной конструкции и предварительно убедившись, что температура в помещении не выше 60 °С. Сухогрузные трюмы, где тушение пожара производилось стационарными углекислотными установками, вскрываются для производства вентиляции только по прибытии судна в ближайший порт.



Спасибо за внимание