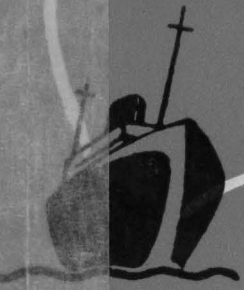
Вит. 39
А 90

архив

АССОРОВ Ф. Г.
ПОНОМАРЕВ И. М.
ШПИКОВ Б. И.

ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ НА МОРСКИХ СУДАХ



А 90

Ф. Г. АССОРОВ, И. М. ПОНОМАРЕВ, Б. И. ШПИКОВ

ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ НА МОРСКИХ СУДАХ

64599

ФИПТ и Б ВШ МВД
ОСНОВНОЙ ФОНД
БИБЛИОТЕКА

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«МОРСКОЙ ТРАНСПОРТ»
МОСКВА — 1963

Книга рассказывает о способах и средствах тушения пожаров на судах. Излагаются причины самовозгорания, самовоспламенения и взрывов, описываются действия огнегасительных веществ: воды, пара, углекислого газа, всевозможных порошков.

Главное внимание автор уделяет вопросам организации тушения пожара, действиям экипажа по ликвидации пожара.

Подробно описываются рекомендации по тушению пожара в каютах и служебных помещениях, в машинных и котельных отделениях, угольных ямах, топливных цистернах, трюмах, на судах, стоящих в порту, на мели, на ремонте, на нефтеналивных судах.

В конце книги даны методические указания по противопожарной подготовке плавсостава.

Книга может быть использована как учебное пособие и руководство в практической деятельности работниками ВОХР, портов, пароходств, а также командным составом судов Министерства морского флота и других ведомств.

АВТОРЫ *ФЕЛИКС ГЕОРГИЕВИЧ АССОРОВ,*

ИВАН МАКАРОВИЧ ПОНОМАРЕВ,

БОРИС ИЗРАИЛЕВИЧ ШПИКОВ

Редактор *С. П. Матюшина*

Обложка художника *В. П. Белякова*

Технический редактор *Е. А. Тихонова*

Корректор *Т. И. Садовникова*

Т-00815. Сдано в производство 20/XI-1962 г. Подписано к печати 15/I-1963 г. Бумага $60 \times 90^1/_{16}$—3 бум. л., 6 печ. л., 6,2 уч.-изд. л. Тираж 13400 экз. Изд. № ПТ—2691. Цена 31 коп. Заказ № 5087.

Тип. «Моряк» издательства «Морской транспорт», г. Одесса, ул. Ленина, 26.

ПРИМЕРЫ КРУПНЫХ ПОЖАРОВ НА СУДАХ

По данным иностранной статистики пожары, возникающие в море и портах, в среднем составляют до 5% от общего числа аварий морских судов. Вместе с тем судов, погибших в результате пожара или взрыва, насчитывается более 10%, а в отдельные годы около 22% от общего количества погибших судов.

Приведенные данные говорят о том, что мировой флот ежесуточно теряет в среднем два судна в результате частичного или полного уничтожения их огнем.

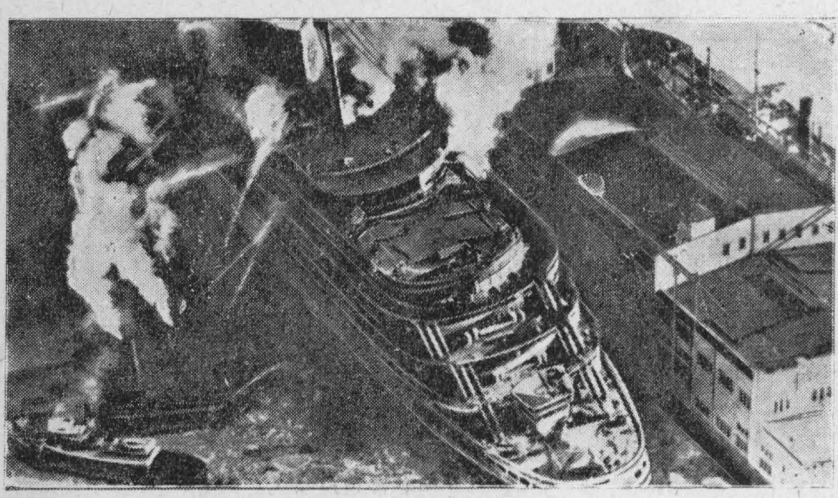


Рис. 1. Тушение пожара на французском лайнере «Нормандия»

Приведем несколько примеров наиболее крупных пожаров, повлекших за собой гибель судов или многочисленные человеческие жертвы.

В 1935 г. французская судоходная фирма построила гигантский турбоэлектроход «Нормандия» длиной 313,75 *м*.

Экипаж судна и обслуживающий персонал насчитывали 1285 человек. Турбоэлектроход мог принять на борт 1972 пассажира.

В начале второй мировой войны «Нормандия» была передана США, которые решили переоборудовать ее под военное судно. 9 февраля 1942 г., когда заканчивались работы по переоборудованию турбоэлектрохода, в центральном салоне «Нормандии», переименованной в «Лафайет», загорелись спасательные пояса, которые еще не были распределены по помещениям судна. Пламя, раздуваемое сильным ветром, распространялось быстро. Вскоре рабочие и экипаж судна вынуждены были покинуть главную палубу. За один час «Нормандия» превратилась в гигантский костер (рис. 1).

На тушение были брошены все пожарные команды Нью-Йорка и портовые пожарные суда. Клубы черного едкого дыма плыли над городом, а от судна двигалась бесконечная вереница носилок с обожженными и ранеными. «Нормандия» горела весь день и ночь. Затем из-за большого скопления воды на верхних палубах судно, потеряв остойчивость, опрокинулось и легло левым бортом на грунт. Правый борт продолжал гореть.

Постройка «Нормандии» стоила 65 млн. долларов, переоборудование—25 млн. В ноябре 1946 г. остатки «Нормандии» были проданы на слом за 162 тыс. долларов.

В сентябре 1934 г. несчастье обрушилось на американский лайнер «Морро Касл» вместимостью 11 тыс. *рег. т*, постройки 1930 г. Это судно обслуживало пассажирскую линию Нью-Йорк—Гавана.

Ночью 8 сентября на подходе к Нью-Йорку дежурный обнаружил пожар сначала в одном из пассажирских салонов, а затем под этим салоном в трюме, где находился груз кожи. Там, очевидно, и был основной очаг огня.

Пламя распространялось по судну с необыкновенной быстротой (рис. 2). На лайнере имелись мощные противопожарные средства, но экипаж растерялся. Пожарную тревогу объявили только через 15 *мин* после обнаружения огня, противопожарные двери остались открытыми. Машинная команда самовольно покинула свой пост, предварительно остановив двигатели и оставив судно без света. Сигнал бедствия подали с опозданием, поэтому помощь пришла только через 3 *час*, когда все судно уже пылало. Шлюпки спускали на воду в панике, многие из них падали в воду. Люди, спасаясь от пожара, выбрасывались за борт, несмотря на большое волнение и сильный ветер. В результате погибло 134 человека. Обгоревший лайнер был выброшен ветром на Атлантическое побережье штата Нью-Джерси.

Особенно страшны по своим последствиям пожары на нефтеналивных судах, так как сам груз представляет собой значительную опасность. Он легко воспламеняется и горит интенсивно. Кроме того, смеси паров нефтепродуктов с воздухом взрывоопасны. Чем больше объем помещения с взрывоопасной

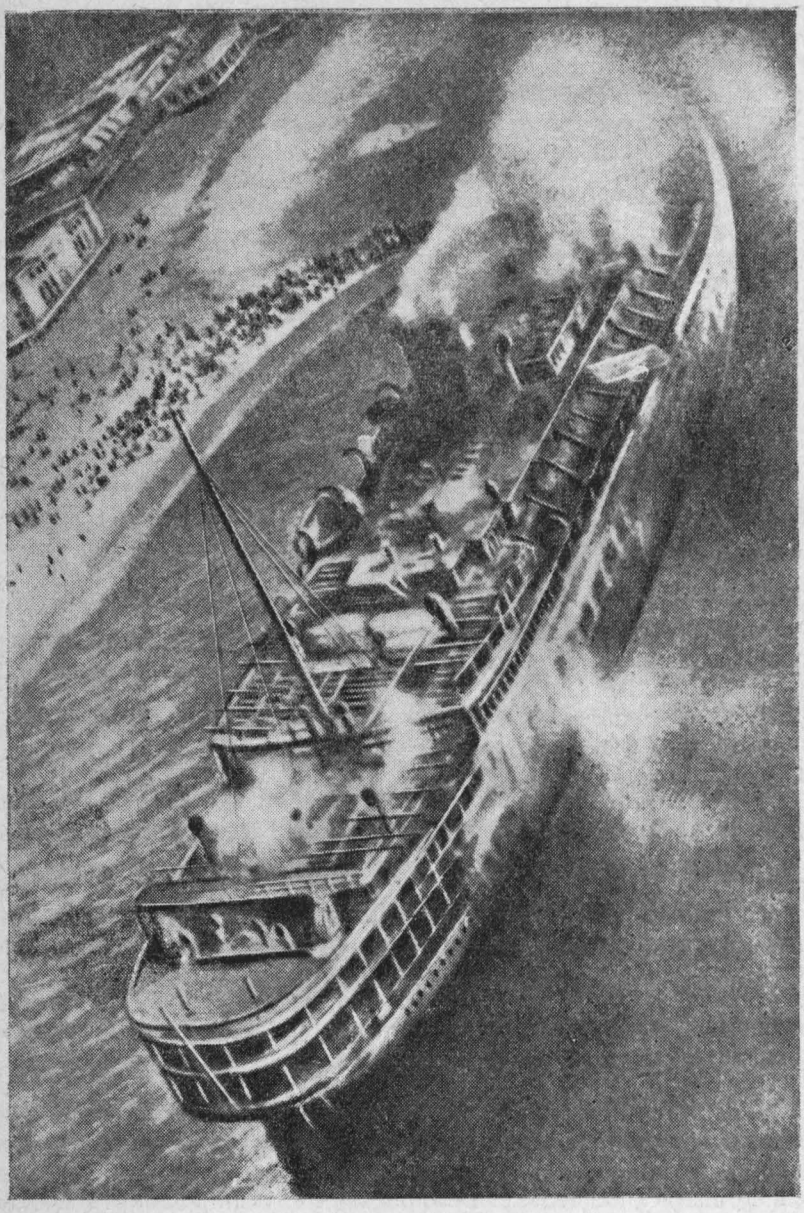


Рис. 2. Пожар на лайнере «Морро Касл»

газовой смесью, тем сильнее может быть взрыв. Наибольшая вероятность взрыва на танкере не тогда, когда он загружен даже легкими нефтепродуктами, а когда его танки пусты и не продегазированы.

В 1953 г. с Гавайских островов в Лос-Анжелос шел в балласте американский танкер «Тикондерога» дедвейтом 17 922 *т*. 28 сентября, когда судно находилось близ острова Сан-Николас, в танке № 5 произошел взрыв газовой смеси. Танк почти полностью был разрушен, а нижняя часть средней надстройки сильно повреждена (рис. 3). Половина корпуса танкера фактически

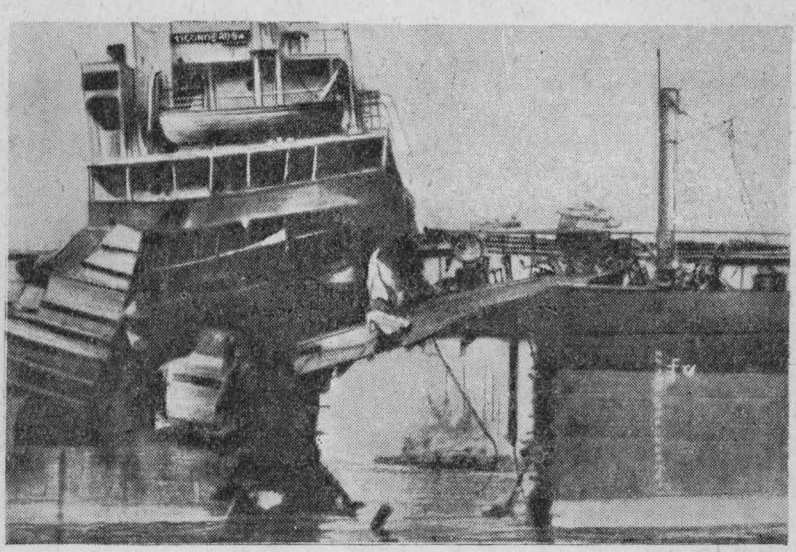


Рис. 3. Результат взрыва на танкере «Тикондерога». Видна сквозная пробоина

удерживалась на днищевом наборе и лишь благодаря спокойному состоянию моря судно не переломилось и смогло без помощи дойти до порта. Пробоина в корпусе была так велика, что в нее свободно мог войти небольшой портовый буксир.

Подобный случай, но с более трагическими последствиями, произошел в 1958 г. на японском танкере «Стэнвек Джапэн» валовой вместимостью 17 408 *рег. т.*

16 октября судно прибыло в Бомбей с грузом сырой нефти из Бендар-Машура и, разгрузившись, 18 октября ушло в обратный рейс. Поскольку танкер должен был принять точно такую же нефть, решили промыть танки во время перехода, дегазацию и пропарку не делать и запрессовать танки забортной водой.

Утром 19 октября начали мыть танки. Едва старший штурман приказал отключить насосы, как почти одновременно произо-

шли два мощных взрыва. Последствия были ужасны. Все танки от № 2 до 8 были полностью разрушены, бортовая обшивка сильно повреждена, а средняя надстройка весом более 400 *т* взрывной волной выброшена за борт. Во время взрывов погибли капитан судна, девять офицеров и десять матросов.

Из находившихся в это время в средней надстройке остался жив только второй штурман, бывший на вахте. Ему вовремя удалось выскочить из погружавшейся в воду надстройки. Танкер, несмотря на сильные разрушения, остался на плаву.

Комиссия пришла к единодушному мнению, что взрыв произошел от искры в опасно насыщенной смеси газа, а искра возникла, вероятно, при падении износившегося магниевого анода (протектора).

За год до описанного случая в результате взрыва в пустых танках погиб танкер «Уорлд Сплендер», построенный в 1957 г. по заказу греческого судовладельца на шведских верфях в Мальме. Когда 20 августа он шел в балласте к юго-востоку в 30 милях от Гибралтара, в носовых танках произошло два взрыва. Носовая часть была разрушена, во многих местах судна вспыхнули пожары, которые вызвали новые взрывы. Через несколько минут средняя надстройка танкера была охвачена пламенем. Во время взрывов погибли 15 членов экипажа.

Сигнал бедствия был передан самолетом, который случайно заметил горящий танкер. Вскоре на помощь подошли суда. Английские спасательные буксиры «Свитцер» и «Конфидент» пытались отбуксировать танкер в Гибралтар. Однако буксирный трос оборвался. Вслед за этим нос танкера погрузился в воду, а к вечеру 21 августа над водой виднелась лишь одна корма. Вскоре судно затонуло на глубине 1376 *м*.

Большую сенсацию вызвало известие о гибели в 1960 г. супертанкера-рудовоза «Синклер Петролор». Это — крупнейший саморазгружающийся нефтерудовоз дедвейтом 50 089 *т*, построенный в 1955 г. на японских верфях в Курэ. Судно принадлежало компании «Юниверс Тэнкшипс» и было зарегистрировано под флагом Либерии. С момента постройки оно использовалось как танкер и совершало регулярные рейсы из портов Персидского залива в Англию. С 1958 г. «Синклер Петролор» начал ходить из Мена-эль-Ахмади в американские порты Сантос и Филадельфию.

6 декабря 1960 г. на «Синклер Петролор», который следовал с грузом сырой нефти в 300 милях от Бразилии, произошел сильный взрыв и начался пожар. При взрыве погибли два человека команды. Остальных успело спасти подоспевшее на помощь английское судно «Мэри Эллен Конуэй». Нефтерудовоз, получив большие повреждения, через несколько часов затонул. Причины взрыва остались невыясненными.

Этот пример наглядно показывает насколько взрывоопасна сырая нефть, содержащая большой процент летучих веществ

За последние годы отмечено несколько тяжелых случаев аварий и гибели танкеров во время стоянки в порту. Причинами взрывов и пожаров оказывались зажженная спичка, сигарета, искра во время короткого замыкания в судовой электросети, огонь при электросварке, повреждения танка, крана или сальника и т. д.

Танкер во время налива, слива, ремонтных работ или маневрирования в нефтегавани представляет большую опасность для находящихся поблизости судов, нефтехранилищ, нефтеперегонных или нефтеочистительных заводов.

В июне 1947 г. американский танкер «Маркей» стоял под наливом у одного из пирсов в нефтегавани Лос-Анжелоса. Судно принимало сырую нефть, авиационный бензин и бутан. Перед окончанием налива на танкере произошел взрыв. Пламя в одно мгновение охватило судно. Взрыв был настолько силен, что одновременно были вскрыты все танки, разворочены борта, корпус судна разломился пополам, а средняя надстройка превратилась в груду объятого огнем металла. Средняя часть корпуса погрузилась в воду, нос и корма приподнялись над поверхностью. 11 человек, находившихся в это время на палубе и в средней надстройке танкера, были убиты; 22 человека, которые были в кормовых каютах и машинном отделении, получили тяжелые ранения. Отброшенная взрывом часть палубы весом 15 *т* едва не попала в береговые резервуары с авиационным бензином, расположенные в нескольких сотнях метров от пирса. Горящие нефть и бензин разлились по акватории гавани. Ветром их отнесло в сторону сухогрузных причалов. В порту то там, то здесь вспыхивали пожары. Особенно пострадали причалы с деревянными сваями.

Пожар тушили все пожарные команды города.

Весьма наглядным примером того, к чему может привести пренебрежение мерами противопожарной безопасности, служит пожар на либерийском танкере «Атлантик Дюшес». 2 февраля 1951 г. судно стояло в английском порту Суонси. После слива светлых нефтепродуктов грузовые танки начали заполнять водой. Один из членов экипажа, стоящий в это время у мерительной трубки, попытался закурить. Пары нефтепродуктов, вытеснявшиеся из танка водой и выходившие через мерительную трубку, мгновенно воспламенились. Один за другим последовало два взрыва в танках и через несколько секунд судно почти полностью было охвачено пламенем. При этом погибло 7 моряков.

Не менее поучителен случай с итальянским танкером «Монталегро» дедвейтом 16 423 *т*. 16 марта 1951 г. танкер стоял в Неаполе у пирса в ожидании ремонта. Только что из танкера слили автобензин и танки не были окончательно продегазированы. Когда на борту судна включили электросварочный аппарат, последовал колоссальный по силе взрыв. Несколько кормовых танков было полностью разрушено. Корпус переломился. На суд-

не начался пожар. Погибло около 100 человек. Пожар удалось ликвидировать, но танкер затонул.

За последние два-три года увеличилось число пожаров и взрывов на танкерах во время слива нефтепродуктов. Так, в 1960 г. в английском порту Милфорд-Хейвен на танкере «Эссо Портсмут» дедвейтом 36 000 *т* во время слива сырой средневосточной нефти последовали взрывы и возник пожар. Под угрозой воспламенения находился новый нефтеперегонный завод, нефтехранилища и танкеры, стоявшие в это время в порту. В результате пожара танкер «Эссо Портсмут» надолго был выведен из эксплуатации.

Столкновение танкеров — один из тяжелых видов аварий, сопровождающихся обычно взрывами и пожарами и влекущих за собой большие разрушения.

Американский танкер «Ньюхоллс Хиллс» 24 мая 1947 г. шел в балласте из Солт-Энда в Гальвестон и во время тумана в Ламанше столкнулся с небольшим рыбопромысловым судном. Удар был несильным, но вызвал на танкере несколько мощных взрывов. Носовая часть танкера была оторвана и вскоре затонула. На кормовой части, оставшейся на плаву, вспыхнул пожар, который вскоре был ликвидирован.

В устье реки Делавер 6 июня 1953 г. произошло столкновение американских танкеров «Феникс» и «Пан Массачусетс», которые были загружены сырой нефтью. В результате удара на обоих танкерах произошли взрывы и вспыхнули пожары. При этом погибло несколько человек. Корпус танкера «Феникс» переломился. Танкер «Пан Массачусетс» тоже получил сильные повреждения. Спустя 12 *час* после столкновения покинутые командами суда под действием течения снова столкнулись и были снесены на мель.

8 января 1955 г. в Суэцкий канал со стороны Красного моря входил танкер «Олимпик Онор» дедвейтом 30 900 *т* с грузом сырой нефти. Навстречу ему направлялся танкер «Олимпик Сандерс» дедвейтом 18 000 *т*, следовавший в балласте в Персидский залив. Столкновение произошло на рейде Суэца вне зоны канала.

В результате взорвались пары нефти на порожнем танкере и «Олимпик Сандерс» получил значительное повреждение корпуса. Чтобы танкер не затонул, капитан посадил его на мель. «Олимпик Онор» также имел значительные повреждения и надолго выбыл из строя.

На реке Делавер близ американского порта Ньюкасл 7 марта 1957 г. столкнулись танкер «Мишн оф Сан-Франциско» валовой вместимостью 10 388 *рег. т* и грузовой пароход «Элна П» валовой вместимостью 3188 *рег. т*. В результате взрыва танкер переломился пополам. При этом погибли капитан и 9 человек команды. С танкера огонь перекинулся на либерийское судно, которое получило сильное повреждение в носовой части и село на мель.

В апреле 1957 г. в Ламанше шведский танкер «Иоханисус» дедвейтом 15 820 *т* столкнулся с панамским грузовым пароходом

«Бакканир» валовой вместимостью 7256 *рег. т*. После нескольких взрывов на танкере вспыхнул пожар. В разлившейся вокруг танкера горящей нефти погибло 19 моряков. Корпус танкера был сильно деформирован огнем (рис. 4). На грузовом судне пожар удалось своевременно ликвидировать.

В Оманском заливе 13 сентября 1958 г. французский танкер «Ферман Джильбер» дедвейтом 16 500 *т* столкнулся с либерийским танкером «Мелика» дедвейтом 32 000 *т*. В результате столкновения на судах произошли взрывы и возник пожар. Оба танкера погибли.

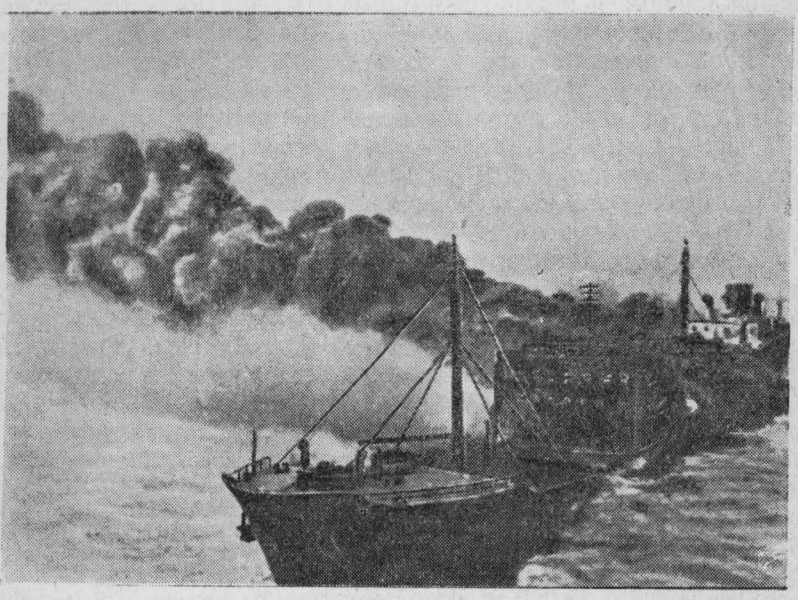


Рис. 4. Пожар на шведском танкере «Иоханисус» после столкновения

В ночь с 13 на 14 декабря 1960 г. в Босфоре произошло столкновение греческого танкера «Уорлд Хармони» дедвейтом 33 040 *т* с югославским танкером «Петр Зоранич» дедвейтом 26 300 *т*. Первое судно направлялось в балласте в Новороссийск, второе шло из Черного моря в Гамбург с грузом высокооктанового бензина и нефти. В результате взрывов на обоих танкерах начался пожар. Объятые пламенем суда были отнесены сильным ветром к месту якорной стоянки турецкого пассажирского парохода «Тарсус» и столкнулись с ним. На турецком пароходе также вспыхнул пожар. Через несколько часов от «Тарсуса» остался лишь обгоревший остов. Подошедшие к месту катастрофы спасательные суда из-за сильного ветра в течение нескольких часов не могли приблизиться к охваченным пламенем танкерам. Разлившиеся в проливе бен-

зин и нефть осложняли спасательные операции. На югославском танкере вновь произошло несколько взрывов (рис. 5). Люди прыгали за борт, пытаясь вплавь добраться до берега. Многие моряки получили сильные ожоги. В результате столкновения в огне погибло более 50 человек и столько же были тяжело ранены.

Характерно, что из большинства случаев пожаров на танкерах два произошли во время погрузки, пять — при разгрузке, а девять — при следовании в балласте.

Выше были перечислены только наиболее крупные бедствия морских судов от пожаров.

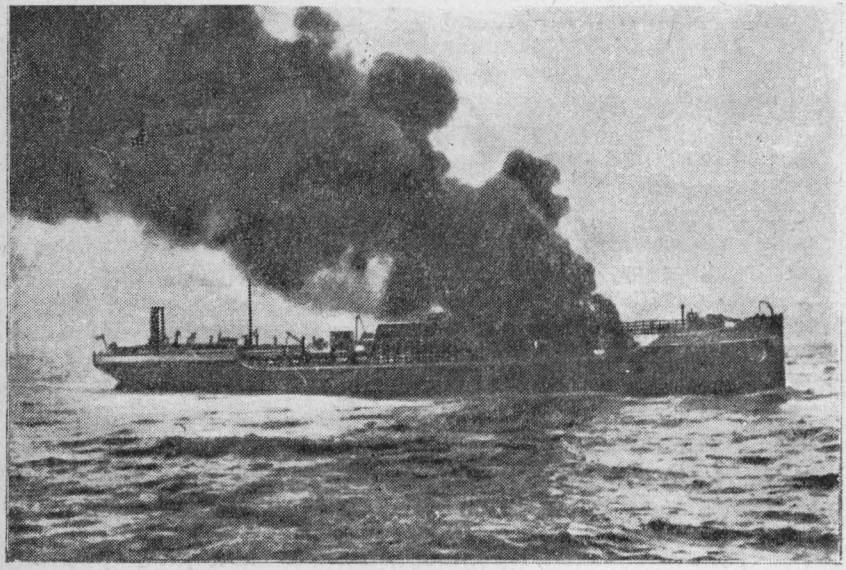


Рис. 5. Пожар на югославском танкере «Петр Зоранич»

Факты гибели за короткий срок современных пассажирских и грузовых судов, оборудованных всем необходимым для борьбы с пожарами, показывают, что пожарная опасность для флота остается неустраненной и требует большого внимания со стороны работников морского транспорта.

Вместе с тем отмечен ряд случаев успешного тушения пожаров на судах. Эти успехи были достигнуты благодаря хорошей организации и знанию экипажами судов своих обязанностей по тревогам, а также правил применения средств пожаротушения. Немаловажную роль при этом играют инициатива и решительность моряков.

24 декабря 1961 г. в 20 милях от порта Владивосток на пассажирском теплоходе «Петропавловск» в машинном отделении возник пожар в результате попадания топлива на газовую турбину.

На борту находилось 296 пассажиров и 109 человек экипажа. Вслед за пламенем моментально образовался густой черный дым, быстро заполнивший машинное отделение. Вахтенный механик сразу же включил пожарный извещатель у поста управления, остановил оба главных двигателя и сообщил по телефону на мостик о пожаре. Моторист побежал в генераторное отделение и включил там второй пожарный извещатель. После этого был запущен пожарный насос в генераторном отделении и проложены две рукавные линии. Через 1—2 *мин* из открытого светового люка машинной шахты вырвалось пламя. Из коридоров правого и левого бортов через двери машинного отделения с помощью пяти пожарных стволов и огнетушителей было организовано тушение.

Капитан судна дал аварийные телеграммы во Владивосток с просьбой оказать немедленную помощь. Под руководством старшего штурмана предпринимались попытки натянуть брезенты на световые люки для создания герметизации, но сильный ветер и пламя срывали и сжигали их. По всему судну остановили вентиляцию и закрыли противопожарные двери. Попытались ввести в действие пожарную мотопомпу, но из-за 12-балльного шторма и большой качки запустить ее не удалось. Пассажиры эвакуировались в музыкальный салон и вестибюль первого класса.

Вскоре пламя стало угрожать шлюпкам № 3, 5 и 7 правого борта. Они были приспущены до уровня с ботдеком. С большими усилиями были закрыты световые люки и на них натянуты брезенты. Брезенты охлаждались водой. В это же время машинной команде было приказано покинуть машинное и генераторное отделения. Вследствие герметизации светового люка пламя устремилось в сторону котельной. Интенсивное горение началось в верхней части котельного отделения и дымовой трубы. Этот очаг пожара тушился через дымовую трубу и световой люк.

В период наиболее острой борьбы экипажа с огнем усилился шторм, достигнув ураганной силы. Судно испытывало стремительную качку. Однако экипаж судна в этих тяжелых условиях не растерялся и проявил высокую организованность и самоотверженность. Пожар был ликвидирован.

Пожар на морском буксире «Сабир», стоявшем в порту, был обнаружен вахтенным мотористом, находившимся в машинном отделении. Неожиданно он почувствовал запах горящего дерева. Осмотрев машинное отделение и не обнаружив очага пожара, моторист прошел в смежное кормовое жилое помещение, где увидел дым, выходящий из каюты. О случившемся он немедленно доложил капитану. На судне была объявлена пожарная тревога.

Экипаж тут же принялся тушить пожар. Два человека, вооруженные шлангами, через проходной коридор проникли к месту пожара. Но из-за густого дыма они не смогли управлять шлангами. Покидая помещение, шланги оставили в коридоре. Поступающая по шлангам на полную мощность вода прекратила дальнейшее распространение огня, что было очень важно, так как

вблизи очага находилась переборка топливного танка, заполненного дизельным горючим.

Два других пожарных шланга были направлены в кормовое помещение с верхней палубы через лаз запасного выхода. Кроме судовых, были использованы противопожарные средства теплохода «Белов» и буксира «Ижорец». К месту катастрофы вскоре подоспели пожарные машины. Однако погасить пожар никак не удавалось, пламя продолжало распространяться. Пожар был ликвидирован только после полного затопления водой кормового жилого помещения. При этом шланги подавали через световой и запасной люки, а также четыре бортовых иллюминатора.

Вот еще один пример самоотверженной борьбы экипажа судна с огнем.

Сухогрузный пароход «Иртыш» водоизмещением 4625 *т* находился на судоремонтном заводе: его котлы переоборудовались на жидкое топливо. 19 декабря 1960 г. при зажигании форсунки средней топки левого котла возник пожар в котельном отделении, который начал быстро распространяться вверх по шахте и через открытые двери перешел в жилые и служебные помещения спардечной надстройки, захватив частично ботдечные каюты и рубки. Пламя охватило левую часть кочегарки. Вахтенный матрос доложил вахтенному штурману о пожаре.

Вахтенный кочегар схватил огнетушитель, ударил бойком о плиты, но обнаружив, что выхода пены нет, бросил огнетушитель в огонь. В это время погас свет, котельное отделение наполнилось едким дымом. Кочегар закричал о помощи и выбежал на палубу, не остановив форсуночного насоса и не перекрыв быстрозапорный клапан топливной нагнетательной магистрали.

Матрос, доложивший вахтенному штурману о пожаре, побежал на буксирный пароход «Уна», объявил тревогу и помог провести шланги для ликвидации пожара.

Вахтенный кочегар, сообщив о возникновении пожара и об оставшихся в действии форсуночном насосе и инжекторе, снова спустился в машинное отделение. Вслед за ним туда побежал вахтенный механик. Первый проник до машинно-котельной переборки, остановил инжектор и пытался перекрыть клапаны на нагнетательной топливной системе, но из-за большого скопления дыма и высокой температуры не сумел этого сделать. По этой же причине не удалось пустить в действие и пожарный насос.

Оставив кочегара в тоннеле, механик через запасной выход поднялся на палубу. Он помог пожарным проложить шланги через тоннель и пытался попасть через левый коридор к инжекторам паротушения, но не сумел из-за большой концентрации дыма.

Только надев кислородные маски, вахтенный кочегар и пожарный проникли в котельное отделение и перекрыли сначала форсунки правого котла, затем левого.

По указанию старшего механика пожарные создали водяной заслон для прикрытия топливных расходных танков от пламени.

в горящий танк, чтобы потушить пламя в лабиринтах развороченных танков, на это опасное задание вызвалось сразу несколько смельчаков. Опущенного в горящий танк пожарного сверху обливали водой. Не раз его пришлось поднимать, прежде чем он выполнил задание.

Далее потребовалось затопить судно на мелком месте. Для этого нужно было спуститься на десятиметровую глубину помпового отделения, которое каждую минуту могло взорваться. Несмотря на душившие газы и высокую температуру, моряк спустился вниз и открыл клинкеты. Танкер сел на грунт.

Почти пять часов пожарные и моряки вели беспримерную борьбу с огнем, и они победили. Все заполненные нефтью танки остались невредимыми.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПОЖАРОВ НА СУДАХ

Пожар на судне, особенно в открытом море, представляет собой страшное бедствие, так как в условиях полной автономности плавания возможности и средства борьбы с ним ограничены. Кроме того, на судах имеются помещения, за которыми не ведется наблюдений, вследствие чего начавшийся в них пожар может быть не сразу обнаружен. В случае же обнаружения пожара подступы к нему весьма ограничены и могут быть заполнены дымом или горючими газами. Вместе с тем конструкции судов не исключают скрытого распространения огня из одного помещения в другое.

Во время пожара раскаленные докрасна металлические части корпуса, палуб, переборок и шахт из-за теплопроводности воспламеняют обшивку и теплоизоляцию судна, а также различные горючие материалы и грузы в смежном трюме или помещении. Горючие материалы и грузы воспламеняются в результате непосредственного соприкосновения с огнем.

Во время пожара образуются конвекционные потоки, способные быстро разносить продукты горения из одного помещения в другое, что также ведет к воспламенению сгораемых материалов и конструкций судна.

Развитию пожара на судне могут способствовать также взрывы баллонов сжатого воздуха в машинно-котельном отделении, баллонов с аммиаком в холодильных установках, нефтеналивных танков и опасных грузов в трюмах.

Пожар, возникший во внутренних помещениях, может перейти на открытую палубу и надстройки через шахту машинного отделения, световые фонари и люки, выгородки выходов, окна и иллюминаторы, шахты лифтов. В надстройке пламя быстро распространяется по коридорам, пустотелым переборкам, через окна и иллюминаторы, а также через световые фонари надстройки, обеспечивая усиление тяги и горения.

На пассажирских судах с разветвленной надстройкой огонь распространяется быстрее из-за наличия большого количества

сгораемых материалов и конструкций. Необходимо учитывать, что краска, которой покрыты деревянные и металлические конструкции судна, является не только прекрасным горючим материалом, но и хорошим распространителем огня. Во время горения она выделяет дым, затрудняющий действия экипажа по тушению пожара.

Судовая вентиляция и система кондиционирования воздуха тоже являются путями распространения пламени.

При пожаре в горящем отсеке температура воздуха быстро нарастает из-за сильного нагревания металла и слабой теплоотдачи в окружающую среду. Высокая температура и ограниченность путей выпуска дыма препятствуют тушению пожара.

Если во время пожара будет поврежден корпус, возможно растекание горящего топлива, что очень опасно для судна.

Тушение пожаров на судах часто осложняется состоянием моря, силой и направлением ветра, временем суток и навигационными условиями.

Для тушения пожаров на судах, как правило, применяется вода. Важно помнить, что подача ее в большом количестве может нарушить остойчивость судна.

Все эти обстоятельства требуют постоянной тренированности и готовности экипажа для быстрых и инициативных решений, а также активных действий в случае пожара.

64599

ГОРЕНИЕ ВЕЩЕСТВ

Горение—это химическая реакция, сопровождающаяся выделением тепла и света.

Для поддержания процесса горения необходимо: наличие горючего вещества, нагретого до температуры воспламенения, среды, поддерживающей горение, и тепла, способного нагреть горючий материал до температуры его воспламенения (или самовоспламенения).

Для горения 1 *кг* вещества необходимо определенное количество воздуха: для древесины — 5,9 *кг*, бензина — 15, нефти — 14, ацетилена — 15,4 *кг* и т. д. При уменьшении указанных количеств воздуха процесс горения будет неполным. При снижении содержания кислорода в воздухе помещения или трюма до 14—15% горение совсем прекратится. Вместе с тем некоторые вещества могут гореть без кислорода, так как в их состав входит кислород, способный активно выделяться при нагревании вещества. Это окислители: бертолетова соль, селитры, марганцевокислый калий и др. Примером подобных соединений могут быть термит, черный порох, ракеты, фальшфееры и др.

Горение веществ в зависимости от условий протекает по-разному. В чистом кислороде они горят более энергично, чем на воздухе. Если горючие газы или пары смешаны с воздухом до воспламенения, то процесс горения протекает особенно энергично,

ФИПТ и БРШ МВД
ОСНОВНОЙ ФОНД

а при определенном соотношении горючих газов и паров с воздухом может произойти взрыв.

Самовоспламенение — это химическая реакция, приводящая при определенных внешних условиях к воспламенению горючей смеси без соприкосновения с пламенем или раскаленным телом.

Температура самовоспламенения того или иного вещества характеризует степень его пожарной опасности. Так, бензин Б-70 воспламеняется при температуре +300°, керосин осветительный +250°, соляровое масло +360°, нефть сырая туймазинская +320°, мазут флотский +385°.

Самовозгорание — это выделение тепла в результате процессов (химических, физических и биологических), протекающих внутри вещества без участия внешнего источника тепла.

Процессы самовозгорания могут начинаться при температурах 10—20°. К самовозгоранию наиболее склонны: растительные масла (конопляное, льняное, пальмовое, маковое и оливковое); бурый уголь, сланцы, отдельные сорта каменного угля, торф; сено, клевер, листья, солод, хмель и др.; сульфиды железа; древесина и древесный уголь; химические вещества и смеси.

Растительные масла могут самовозгораться лишь в том случае, если они будут распределены на большой поверхности. Если растительное масло покрывает лен, паклю, джут, сажу, древесные опилки, тряпки и т. п., то в результате удержания маслом кислорода начинает выделяться тепло. Если при этом тепло не будет рассеиваться в окружающую среду или его будет рассеиваться меньше, чем образуется, произойдет самовозгорание.

Угли самовозгораются вследствие окисления серного колчедана.

Самовозгорание растительных продуктов начинается в результате жизнедеятельности микроорганизмов во влажной среде. При повышении температуры растительных продуктов до 60—70° образуется уголь и микроорганизмы погибают. Далее происходит самовозгорание угля.

Самовозгоранию растительных масел, продуктов и углей способствует хранение их большими объемами без вентиляции и если при этом тепло не будет рассеиваться в окружающую среду.

Все сульфиды железа способны окисляться, при этом они выделяют тепло.

Самовозгорание древесины происходит под влиянием длительного воздействия тепла. В результате из нее удаляются летучие вещества, а дерево превращается в уголь.

Некоторые химические вещества самовозгораются при взаимодействии друг с другом.

Взрывы оказывают значительное влияние на развитие пожара.

При пожарах могут быть взрывы химические (паров, газов, пыли, взрывчатых веществ) и физические (котла, баллонов с га-

зами и другой аппаратуры). В момент взрыва вещество сгорает с большой скоростью, создавая волну сжатых газов (ударную волну), которая своим давлением разрушает танк, цистерну или помещение.

При разгрузке танкера возможность взрыва возрастает, так как образующийся в это время вакуум заполняется воздухом, поступающим извне. Воздух перемешивается с парами горючих жидкостей, в результате чего создается взрывоопасная смесь.

При наливе поступающий груз вытесняет из танка воздух и пары горючих жидкостей. При таких условиях возможность взрыва в танке уменьшается. Но зато увеличивается опасность воспламенения вытекающих горючих паров, которые, благодаря своей большой плотности, способны затекать в различные помещения.

Танкер, следующий в балласте, представляет наибольшую опасность.

При разрушении конструкций во время взрыва наблюдается большой приток воздуха, способствующий созданию новых очагов горения.

Так как взрывы опасны для жизни людей и обладают большой разрушительной силой, необходимо тщательно продумать все меры для их предупреждения.

Если имеется угроза взрыва, все взрывоопасные вещества, баллоны под давлением и аппаратуру удаляют в безопасное место. Если это сделать невозможно, их следует охлаждать водой, прикрыть брезентом или защитить слоем пены. Пассажиры должны быть сняты с судна и эвакуированы в безопасное помещение, а работающие по тушению пожара размещены в укрытиях. В работе по ликвидации пожара должно быть занято наименьшее количество людей.

Продукты горения — это пары, газы или твердые вещества, образующиеся в процессе горения.

При полном горении веществ выделяется углекислый газ, окись углерода (угарный газ), сернистый газ, пары воды и другие вещества. Все они, за исключением окиси углерода, не способны продолжать горение.

При неполном горении образуется большое количество окиси углерода, спирты, кетоны, альдегиды, кислоты и другие соединения.

Окись углерода — газ без запаха и цвета. Плотность по отношению к воздуху 0,96, т. е. может легко распространяться по всему объему помещения. Горит синим пламенем и в смеси с воздухом может образовывать взрывоопасные смеси. Окись углерода — ядовитый газ: вдыхание воздуха, содержащего 0,4% угарного газа, смертельно. В закрытых помещениях концентрация может достигать 0,65%. Противогазы, кроме специальных, от угарного газа не защищают. Соединяясь с хлором, окись углерода образует ядовитый газ — фосген.

Углекислый газ не имеет цвета и запаха. Плотность по отношению к воздуху 1,52, т. е. основная масса газа располагается в нижней части помещения. Горения веществ, кроме магния, не поддерживает. При соединении с хлором образует ядовитый газ — фосген. Концентрация углекислого газа в воздухе 3—4,5% может быть смертельной для человека. При резком испарении жидкой углекислоты газ переходит в твердое состояние.

Углекислый газ широко применяется в огнегасительных установках как в твердом, так и газообразном состоянии.

Целесообразно применять углекислый газ при тушении жидкостей легче воды (бензин, керосин и др.), а также электрооборудования и ценных материалов, которые могут быть испорчены водой.

Во время пожаров выделяется значительное количество дыма. Это мельчайшие твердые частицы, находящиеся в каком-либо газе во взвешенном состоянии.

В зависимости от условий горения и состава горючих веществ дымы отличаются друг от друга не только составом, но цветом и запахом (табл. 1).

Таблица 1

Наименование горючих веществ	Цвет дыма	Запах дыма
Дерево	Серовато-черный	Смолистый
Бумага, солома и сено	Беловато-желтый	Едкий, специфический
Ткани, хлопок	Буроватый	Специфический
Смолы, нефтепродукты, жиры и масла	Черный	»
Целлулоид при полном сгорании	Небольшое количество черного дыма	Целлулоида
Целлулоид при неполном сгорании	Желтовато-беловатый	Целлулоида
Фосфор, мышьяк и магний	Белый	Чеснока
Пироксилин и вещества, содержащие азотистые соединения	Желто-бурый	Раздражающий
Нефть, керосин, бензин и другие нефтепродукты	Густой черный	Нефтяной
Нитрокраски и порох	Грязно-желтый	Специфический
Сера	»	Сернистый
Резина и каучук	Черно-бурый	
Калий металлический	Белый густой	
Шерсть, кожа и клей	Серый с желтизной	

Вяжущие, сладковатые и горьковатые запахи, а также синий, белый, желтый и другие цвета дыма указывают на присутствие в зоне горения ядовитых веществ.

На судах горючие вещества могут быть в твердом, жидком и газообразном состоянии.

Твердые вещества в обычных условиях плохо окисляются или не окисляются совсем, не разлагаются, не выделяют горючих газов и паров. Однако во время пожара они могут переходить в жидкое и газообразное состояние или выделять горючие газы.

При одинаковом химическом составе твердые вещества могут иметь различную температуру самовоспламенения и воспламенения, а также скорость горения. Так, сильно измельченное вещество, имея большую поверхность соприкосновения с кислородом, быстрее нагревается и сгорает. Особенно хорошо нагреваются шероховатые и темные поверхности, так как они больше поглощают тепловых лучей и меньше их отражают по сравнению с гладкими и светлыми поверхностями. Скорость горения твердых веществ зависит от притока кислорода воздуха, а также от процентного содержания кислорода.

Горючие жидкости могут находиться на судах в качестве топлива или груза: мазут, соляровое масло, автолы, бензин, керосин, спирты, растительные масла, дизельное топливо, сырая нефть и другие нефтепродукты. Они хранятся в топливных цистернах, танках, бочках или металлических плотно закрытых бидонах.

Все жидкости способны испаряться независимо от того, хранятся они в открытой или закрытой емкости. Пары могут затечь в машинно-котельное отделение, трюмы и жилые помещения судна, где, соприкоснувшись с огнем, воспламенятся. Пары нефтепродуктов, находящиеся вблизи емкостей с нефтепродуктами, могут быть занесены на соседнее судно.

Пары некоторых горючих жидкостей способны воспламеняться при соприкосновении с горячими металлическими паропроводами. При движении паров по трубам создаются заряды статического электричества, способствующие воспламенению или взрыву паров горючей жидкости.

Горючие жидкости способны растекаться по поверхности воды. Это может привести к быстрому распространению пожара. Скорость растекания зависит от количества жидкости, вытекающей в единицу времени, а также от направления ветра и течения. Растекание жидкости ограничивают с помощью бонового ограждения или других мер, а тушат распыленной водой и пеной. Не рекомендуется подход судов и применение открытого огня с подветренной стороны вблизи разлитой горючей жидкости, так как возможно воспламенение ее паров.

Горючие газы и пары на судах находятся в виде груза и лишь изредка применяются как топливо.

При перевозке баллонов с водородом, ацетиленом, аммиаком, блаугазом и другими возможно образование взрывоопасных смесей с кислородом воздуха, если баллоны имеют утечку газа.

Смешивание различных горючих газов и паров с воздухом может происходить несколькими способами, например, в результате диффузии. Если плотность горючих газов и паров меньше плотности воздуха, они также могут образовать взрывоопасные

смеси с воздухом в верхней части трюма или другого помещения. Если плотность горючих газов и паров близка к плотности воздуха, они образуют взрывоопасные смеси во всем трюме или помещении. Наконец, если плотность горючих газов и паров больше плотности воздуха, они образуют взрывоопасные смеси в нижней части трюма или помещения.

Некоторые горючие газы и пары в смеси друг с другом также образуют взрывоопасные смеси.

В условиях пожара необходимо принять меры к прекращению выхода горючих газов и паров, к охлаждению емкостей и удалению их от очага горения. Кроме того, рекомендуется с помощью водяных струй рассеивать, охлаждать или растворять горючие газы и пары.

СПОСОБЫ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ

Для тушения пожаров часто применяют несколько способов одновременно, хотя в каждом случае преобладает какой-либо один. В настоящее время для тушения пожаров используют два основных способа.

При поверхностном способе огнегасительные вещества направляют в очаг горения, охлаждают и прекращают доступ воздуха к поверхностному горящему слою среды, поддерживающей горение. На этом способе основано тушение водой, пенами всех типов. Данный способ требует обязательного контакта огнегасительного вещества с горящим материалом, но в условиях судна это не всегда возможно. Поэтому одновременно с этим способом применяют объемный, при котором горение прекращают путем создания среды, не поддерживающей горение. На объемном способе основано тушение пожаров путем герметизации, заполнения помещений паром или негорючим газом, а также затопления помещений водой.

Герметизация помещения производится путем закрытия трюмов, дверей, иллюминаторов и различных отверстий. При этом перекрывают также вентиляцию и пути возможного распространения огня или продуктов горения в соседние помещения. К загерметизированному помещению прокладывают рукавные линии со стволами, а за помещением устанавливают наблюдение. При повышении температуры переборок их охлаждают распыленной водой. Кроме того, наблюдают за люковыми закрытиями и трюмной вентиляцией.

В результате герметизации образующийся дым заполняет весь объем горящего помещения. Он затрудняет процесс горения, который продолжается только за счет кислорода воздуха, оставшегося в данном помещении. Количество кислорода постепенно уменьшается и горение затем совсем прекращается.

Полную герметизацию создать весьма трудно: в помещение обязательно будет проникать воздух, поддерживающий горение. Поэтому при вскрытии помещения или трюма в момент поступле-

ния воздуха может произойти вспышка горючих газов или паров и процесс горения возобновится.

Способ герметизации хотя и малоэффективен, но не портит груз и не требует специальных приспособлений. Его применяют только в небольших по объему помещениях, например, в кладовых, шкиперских, фонарных, малярных, каютах и других, при условии, что в горящем объеме не будет окислителя. Не рекомендуется применять данный способ в трюмах с хлопком, так как последний содержит значительное количество воздуха. Отмечены случаи, когда в герметически закрытых трюмах хлопок горел 3—5 суток. Этот способ не эффективен также, если в трюме находятся термит, взрывчатые вещества, кинопленка, целлулоид.

Способ герметизации применяют обычно как вспомогательное средство, причем в тех случаях, когда средства пожаротушения еще не приведены в готовность.

Заполнение негорючим газом или паром помогает ликвидировать пожар в помещении. Последнее заполняют негорючим газом из специальных установок или паром от паровых котлов. Газ или пар вытесняет из помещения кислород, и горение прекращается. Рекомендуется вводить газ или пар не менее 30—35% от объема воздуха данного помещения.

В качестве инертного газа для заполнения помещений используют углекислый газ, который обычно хранится на судах в специальных баллонах.

Необходимо отметить недостатки углекислотного тушения. Прежде всего оно дорогое, углекислый газ трудно хранить, иногда невозможно применить немедленно по следующим причинам. Когда открывают вентили на баллонах, жидкая углекислота после выхода из баллонов переходит в газообразное состояние, что сопровождается ее сильным охлаждением. В результате образуется снег, он забивает трубопровод, ведущий в помещение, и преграждает путь газу. С течением времени снег снова превращается в газ. Такую неритмичность в работе установки следует учитывать.

Углекислый газ недостаточно охлаждает горящий груз. Иногда кажется, что очаг горения ликвидирован, однако при доступе воздуха груз снова воспламеняется.

Эффективность углекислотного тушения зависит от характера и размера пожара. Если углекислый газ будет применен немедленно в момент обнаружения пожара или прежде, чем он примет серьезные размеры, пожар может быть полностью потушен. Необходимо отметить, что углекислый газ не портит грузов и может успешно применяться не только в начале загорания, но и для локализации уже развившегося пожара, а также ограничения распространения огня путем введения газа в смежные помещения.

От пара груз портится меньше, чем от воды. На пароходах запасы пара всегда значительны, к тому же паротушительные установки приводятся в действие просто и быстро.

В сухогрузные отсеки пар должен вводиться на высоте 0,8—1 *м* от настила, а в отсеки с жидкими грузами выше уровня груза.

Углекислый газ или пар должны применяться для тушения грузов, обеспечивающих их свободное проникновение: ящики, бочки, тюки, клетки и им подобные. Не рекомендуется применять эти средства для тушения навалочных и насыпных грузов: руды, угля, концентратов руд, пшеницы, ржи, ячменя, кукурузы. При тушении их пламя может и будет сбито, но, спустя некоторое время, из-за оставшегося тления пожар разовьется вновь.

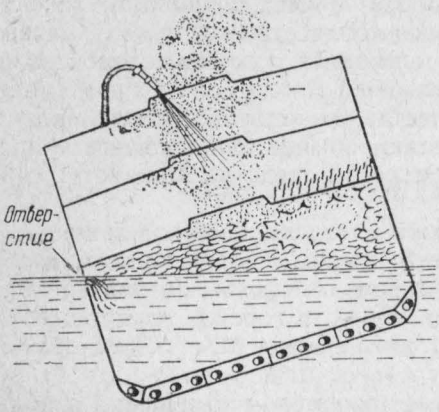


Рис. 6. Отверстие для затопления вырезано не с того борта, и очаг горения оказался выше уровня воды

Наибольший эффект дает применение пара и особенно углекислого газа при заполнении пустотелых переборок судов, в результате чего пожар успешно локализуется.

Перед заполнением горящего трюма или помещения паром или углекислым газом их герметизируют.

Эффективно применение углекислого газа и пара с выводом их из помещения таким образом, чтобы они проходили над очагом горения. При этом способе пар и газ лучше проникают через грузы, благодаря создающейся при этом разности давлений.

Применять пар для тушения пожаров в помещениях, содержащих вещества, вступающие в реакцию с водой, не разрешается. Не допускается также применение пара одновременно с углекислым газом, так как последний хорошо растворяется в воде.

Перемешивание заключается в том, что с помощью воздуха или жидкости перемешивают нижележащие холодные слои с вышележащими теплыми слоями горючей жидкости.

Затопление применяют для тушения пожаров в сухогрузных трюмах. При этом используют забортную воду. Данный способ должен применяться только когда испробованы все средства пожаротушения для спасения судна и груза и судно находится на мелководье. При затоплении перевозимые грузы, как продовольственные, так и промышленные, будут испорчены водой. Кроме того, затопление вредно отразится на корпусе судна из-за коррозирующего действия морской воды. При затоплении трюмов с разбухающими грузами (семена, волокнистые материалы и другие) последние могут деформировать судно, а также нарушить его управляемость и работу двигателей. Нельзя затоплять трюмы, в которых содержатся натрий, калий, негашеная известь,

карбид кальция и другие вещества, вступающие в бурную реакцию с водой, — это способствует усилению горения. Нецелесообразно затоплять трюмы с грузами легче воды (пиломатериалы) — они всплывут и будут продолжать гореть.

Принимая решение о затоплении, необходимо определить местонахождение очага пожара, чтобы после затопления он не оказался выше уровня воды. Затопление может быть произведено только через отверстия, прорезанные в борту (рис. 6), или через грузовые люки, а не через кингстоны. Для затопления может быть использована также балластно-осушительная система судна. Если трюм затопляют через отверстие в борту, вода в нем поднимется только до уровня воды в море, а такой уровень может не обеспечить тушения очага горения (рис. 7).

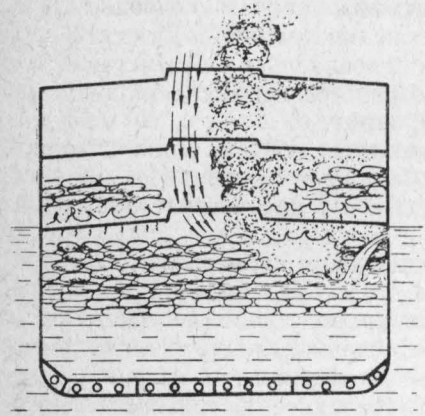


Рис. 7. Затопление в данном случае не эффективно, так как уровень воды не сможет подняться выше уровня очага горения

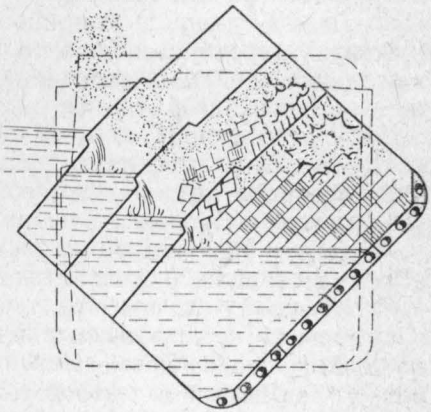


Рис. 8. В результате неправильного затопления дальнейшее тушение очага невозможно. Следует выпустить дым через поднятый борт

Затопление необходимо вести осторожно, так как возможно опрокидывание судна в результате касания днища о бровку, передвижки груза или переливания топлива в сторону крена (рис. 8).

После ликвидации горения необходимо откачать воду, одновременно наблюдая за креном судна и появлением очагов горения, которые следует немедленно тушить с помощью заранее подготовленных водяных струй.

ОГНЕГАСИТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА

Огнегасительными называют такие вещества и материалы, которые, будучи введенными соответствующим образом в зону пожара, прекращают процесс горения.

В настоящее время на морских судах наиболее распространены огнегасительные вещества: вода, пена (воздушно-механи-

ческая и химическая), водяной пар, углекислый газ, порошки и огнегасительные жидкостные составы.

Вода. Это наиболее распространенное, дешевое и эффективное огнегасительное вещество. Благодаря своей незначительной вязкости она легко проникает через неплотности конструкций, ограничивает распространение пламени или тушит уже возникшие очаги горения. Вода обладает наибольшей из всех веществ удельной теплоемкостью, благодаря чему «отнимает» от огня значительные количества тепла. Кроме того, часть тепла затрачивается на превращение воды в пар. Так, для превращения в пар 1 *кг* воды, взятой при температуре 100°, необходимо затратить 539,4 *ккал* тепла.

Наибольший огнегасительный эффект воды достигается при подаче ее в распыленном или туманообразном состоянии, так как при этом площадь соприкосновения увеличивается, что способствует парообразованию, а следовательно, возрастет и охлаждающее действие воды на разогретое вещество и сокращается выделение горючих газов и паров.

При испарении 1 *кг* воды образуется 1700 *л* пара, который, находясь в зоне горения, резко сокращает процентное содержание кислорода воздуха, чем еще более способствует прекращению процесса горения.

Наряду с указанными положительными свойствами вода имеет и ряд отрицательных. Прежде всего она способна проводить электрический ток, что при тушении пожаров в помещениях с электрическими установками представляет значительную опасность для людей. Кроме того, она может явиться причиной короткого замыкания электросетей. Последнее обстоятельство нужно учитывать при тушении пожаров морской водой, соли которой способствуют прохождению электрического тока.

При взаимодействии воды с натрием, калием и кальцием происходит реакция разложения воды, сопровождающаяся выделением тепла и горючего газа — водорода. В смеси с кислородом воздуха водород образует взрывоопасную смесь, которая может самовоспламениться. Соединение небольших количеств воды с карбидом кальция также может вызвать воспламенение выделившегося при этом ацетилена, а иногда и взрыв.

Попадая на негашеную известь, вода способствует повышению ее температуры до 800°, что опасно для сгораемых конструкций судна.

Один из недостатков воды — малая смачиваемость некоторых твердых и волокнистых горючих веществ (угля, хлопка, древесины), что затрудняет их тушение, особенно хлопка, который, даже находясь на воде или под водой, способен гореть. Наконец, вода может разносить частицы более легких и не смешивающихся с ней веществ, способствуя распространению пожара. К таким веществам относятся: бензин, нефть, эфир, серо-

углерод, жиры, масла, лаки, смолы, парафин, нафталин, воск, сера и др.

Несмотря на эти недостатки, воду широко применяют для тушения газообразных, жидких и твердых горючих веществ и для охлаждения соседних конструкций судна и груза от действия лучистой теплоты.

В последнее время на судах морского флота внедряется система диспоргированной (мелкораспыленной) воды. При этом вода более полно используется для тушения пожара, и эффект от ее использования больше, чем при тушении компактными и распыленными струями.

Практически установлена следующая интенсивность подачи воды: для тушения пожаров в жилых помещениях—0,07 *л/сек* на 1 $м^2$; трюмов с генеральными грузами—0,1 *л/сек* на 1$м^2$; пиленого леса—0,45 *л/сек* на 1 $м^2$.

Следует иметь в виду, что водотушение на судах рассчитано на возможность использования только двух стволов или не менее 15% от общего количества пожарных рожков. Поэтому не следует сразу вводить в действие большое количество стволов, так как тогда пожарные насосы не смогут подать необходимое количество воды и создать нужное давление в рукавах и у стволов, ни один ствол не сможет работать на полную мощность.

Пена. В настоящее время применяют два вида пены: химическую и воздушно-механическую. Первую получают из пенопорошка в результате химической реакции. Она представляет собой систему пузырьков, заполненных углекислым газом. Воздушно-механическая пена — это механическая смесь воздуха с водой и пенообразователем. Получают ее путем энергичного перемешивания в специальных устройствах воздуха с эмульсией воды и пенообразователя.

Воздушно-механическая пена из пенообразователя ПО-1 имеет примерно следующий состав по объему: 90% воздуха, 9,8 воды, 0,2 пенообразователя, т. е. из 2 *л* пенообразователя и 98 *л* воды получается 1000 *л* воздушно-механической пены.

Для получения воздушно-механической пены применяют также пенообразователи ПО-6, ПО-18 и другие. Все они взаимозаменяемы. Пена имеет небольшой удельный вес, что способствует ее растеканию по поверхности горючей жидкости и прекращению доступа кислорода воздуха, чем и достигается тушение пожара.

Воздушно-механическая пена, полученная из ПО-6, хотя имеет кратность выхода в два раза меньше, чем пена из ПО-1, но зато стойкость ее в два раза больше (60 *мин),* что весьма важно в условиях пожара.

Пена, попадая на какую-либо поверхность, экранирует ее от теплоизлучения и, благодаря своей малой теплопроводности,

уменьшает ее нагревание. А это приводит к падению интенсивности выделения горючих паров и газов.

В условиях высоких температур пена под влиянием расширения газов в пузырьках разрушается, кроме того, частично может быть унесена восходящими потоками или разрушена при падении с высоты и движении по трубопроводам и рукавам.

Следует отметить положительное свойство химической пены, заключающееся в том, что при разрушении ее пузырьков остается негорючий углекислый газ, который, благодаря своей плотности, обволакивает горящую поверхность и уменьшает процентное содержание кислорода.

Наиболее эффективна при тушении пожаров растекающаяся, вязкая мелкозернистая пена. Однако необходимо отметить и некоторые отрицательные свойства пены. Прежде всего она не может быть рекомендована для тушения этилового спирта и бензола, которые разрушают ее. Химическая пена оставляет непоправимые следы на ценных материалах и не гарантирует безопасности при тушении электрических установок под напряжением, так как является проводником электрического тока.

Пену применяют для тушения топлива, жидких, твердых и газообразных веществ, выходящих под небольшим давлением.

Водяной пар. Для тушения пожаров газообразных, жидких и твердых веществ на небольших площадях и в закрытых помещениях может быть применен любой пар, наилучшие результаты дает перегретый пар под давлением не более 8 *атм.*

Но не всегда тушение паром дает положительные результаты. Например, известен такой случай. После заполнения трюма паром люки были на некоторое время открыты, в результате чего тюки с грузом снова загорелись.

Для тушения необходимо иметь достаточные запасы пара, так как значительная его часть при введении в помещение конденсируется на переборках, палубах и грузе, а следовательно, не влияет на огонь.

В помещениях, оборудованных паротушением, все отверстия при необходимости должны закрываться. Рабочее давление пара должно быть 6—8 *кг/см*^{2}.

В грузовые трюмы, танки, цистерны, бункерные ямы, фонарные, малярные, кладовые и другие помещения судна пар подается по трубопроводам или шлангам.

Углекислый газ. Для тушения пожаров на судах широко применяют углекислый газ в углекислотных установках и огнетушителях.

Он хранится в жидком состоянии в баллонах, а при открывании вентилей переходит в газообразное состояние с резким расширением, что приводит его к переохлаждению.

Основные достоинства углекислого газа — его негорючесть, а также неэлектропроводность.

В зависимости от характера вещества горение может быть прекращено при концентрации углекислого газа в закрытом помещении до 30—35%.

При тушении открытых площадей горения углекислый газ, попадая в очаг горения, разбавляет кислород и понижает его процентное содержание в воздухе.

Благодаря своей плотности, большей, чем у воздуха, он обволакивает очаг горения, затрудняя доступ кислорода к горючим газам и парам и несколько охлаждая их.

Углекислый газ успешно применяют для тушения пожаров большинства грузов, за исключением хлопка, кинопленки и магния.

Углекислый газ в начале пожара применяют для тушения электрических установок, ценных материалов, библиотек и архивных материалов, так как он не портит их.

Огнегасительные порошки. Для тушения пожаров двигателей, карбида кальция и ценных материалов применяют порошковые ручные и передвижные огнетушители.

Принцип их действия заключается в том, что порошок из корпуса выбрасывается давлением углекислого газа, заключенного в стальном баллоне, который прикреплен к огнетушителю. В качестве огнегасительных порошков используют смесь бикарбаната натрия и кровяного альбумина, порошкообразный графит, углекислую соду, квасцы и поташ.

Для предупреждения комкования порошков к ним добавляют тальк или асбестовую пыль, а иногда красители.

Огнегасительные порошки, попадая на твердую горящую поверхность, плавятся, некоторые при этом выделяют негорючие газы и создают негорючую пленку, препятствующую продолжению горения. Выделяющийся при этом углекислый газ и понижение температуры усиливают огнегасительные свойства порошка. Кроме того, струя порошка, выбрасываемая под давлением газа, сбивает пламя, чем значительно увеличивает огнегасительный эффект.

Огнегасительными порошками можно тушить вещества, вступающие в реакцию с водой, ценные документы, картины и другие материалы, боящиеся воды и пены. Их используют и для тушения жидкостей и твердых тел на незначительной площади. Струя порошка обладает незначительной электропроводимостью, а поэтому может быть применена для тушения пожаров электроустановок. Имеются специальные порошковые огнетушители для ликвидации горения щелочных металлов (натрия и калия).

Огнегасительные жидкости. В огнегасительных установках и огнетушителях для тушения пожаров применяют также различные жидкости: четыреххлористый углерод, бромистый этил с добавкой тетрафтордибромэтана и др.

Огнетушитель с четыреххлористым углеродом подобен порошковому. Для выбрасывания углерода в виде струи применя-

ется углекислый газ. Попадая в очаг горения, четыреххлористый углерод испаряется и своими парами, которые тяжелее воздуха, обволакивает очаг горения, вытесняя кислород воздуха.

Четыреххлористый углерод представляет собой летучую бесцветную жидкость, образующую пары в 5,5 раза тяжелее воздуха. Он плохо проводит электрический ток. При содержании в воздухе 10% паров четыреххлористого углерода горение прекращается. Он ядовит. При тушении им пожаров в закрытых помещениях в результате его взаимодействия с водой образуются фосген и хлористоводородный газ. Особенно много фосгена получается при тушении четыреххлористым углеродом горящего спирта или хлопка.

Четыреххлористый углерод применяют для тушения пожаров электрических установок, двигателей внутреннего сгорания, жидкостей и твердых веществ на небольшой площади.

Не допускается применение его для тушения металлического калия, который в четыреххлористом углероде взрывается.

В судовых системах жидкостного пожаротушения СЖ-Б используют следующие составы. БФ-2 представляет собой смесь бромистого этила (73% по весу, или 80% по объему) и тетрафтордибромэтана (27% по весу, или 20% по объему); БМ представляет собой смесь бромистого этила (70% по весу, или 80% по объему) и бромистого метилена (30% по весу, или 20% по объему).

Указанные огнегасительные жидкости подаются в охраняемые помещения по системе трубопроводов, на конце которых установлены распылители, и своими парами оказывают тормозящее действие на процесс горения, выступая в качестве антикатализатора (флегматизатора). При определенной концентрации паров химических огнегасительных веществ горение прекращается. Практикой установлено, что такой концентрацией будет: для БФ-2—215 *г* жидкости на 1 $м^3$ горящего помещения, для БМ—206 $г/м^3$. В зависимости от этих расчетов проектируются судовые стационарные системы СЖ-Б.

По токсичности данные жидкости при огнегасительных концентрациях относятся к умеренным смесям.

Системы СЖ-Б предназначены для тушения пожаров горючих веществ и электроустановок под током.

ОСНОВЫ ДЕЙСТВИЙ ПО ТУШЕНИЮ ПОЖАРА

Организация экипажа для тушения пожара. Устав службы на судах ММФ СССР обязывает каждого члена экипажа контролировать и обеспечивать своевременную и всестороннюю противопожарную подготовку судна. В связи с этим на каждом судне разрабатывают расписание общесудовых тревог, где предусматривают и пожарную тревогу. Для лучшего использования противопожарных средств на судне создают аварийные партии:

если экипаж насчитывает до 44 человек — одна аварийная партия, если от 45 и более человек — две. При двух партиях одна именуется «первая носовая аварийная партия», другая — «вторая кормовая аварийная партия». Каждая партия должна самостоятельно тушить пожар. Если на судне возникает один очаг пожара, то аварийные партии объединяются.

В расписании по пожарной тревоге весь экипаж распределяется по аварийным группам. Численность группы зависит от численности экипажа. Если экипаж насчитывает 35—80 человек, в группе 8—14 человек, если в экипаже свыше 80, в группе 23 и более человек. Во главе каждой аварийной партии или группы стоит средний командир.

Одна аварийная партия или группа при пожаре должна обеспечивать:

ввод в действие одновременно не менее двух стволов;

подачу к месту пожара всего необходимого противопожарного инвентаря;

пуск стационарных пожаротушительных судовых установок;

вскрытие и разборку конструкций;

резерв.

Во время стоянки судов в закрытом порту, когда на борту имеется неполный состав экипажа, расписание составляют для $^1/_5$ экипажа.

Все члены экипажа, не включенные в пожарную вахту, но находящиеся на борту судна, по сигналу пожарной тревоги действуют согласно указаниям вахтенного штурмана. Наличие пожарной вахты и ее инструктаж проверяет вахтенный штурман.

Основное средство подачи сигнала пожарной тревоги на судне—внутрисудовые звонки громкого боя. Паровой свисток и судовой колокол (рынду) применяют по усмотрению капитана.

Когда судно находится в порту, внутрисудовые пожарные сигналы обязательно дублируют внешними звуковыми сигналами и одновременно сообщают в береговую пожарную команду. При стоянке судна на рейде сигнал в порт о пожаре на судне подается по радио, а в ночное время, кроме этого, с помощью световой сигнализации.

При пожарной тревоге используют сигналы: звонки громкого боя—в течение 1 *мин*—беспрерывно, паровой свисток, тифон или сирена—короткими гудками также в течение 1 *мин*, рында — частыми ударами в течение 1 *мин*.

В случае выхода из строя основной сигнализации (звонков громкого боя), пожарную тревогу на судне объявляют через вахтенных матросов или по радиотрансляционной сети, которая используется также для передачи приказаний. Пассажиров оповещают о пожаре по радиотрансляционной сети.

Действия по сигналу пожарной тревоги. Любой член экипажа, заметивший признаки пожара на судне: пламя, дым, запах

гари, нагрев переборок и конструкций,— обязан сообщить об этом вахтенному штурману и попытаться выяснить причину. Если будут обнаружены явные признаки пожара, необходимо тут же сообщить об этом вахтенному штурману или подать сигнал пожарной тревоги, затем немедленно приступить к тушению пожара с помощью обычных средств пожаротушения: огнетушителей, кошм, песка и т. п. Но если пожар невозможно потушить обычными средствами, следует задраить иллюминаторы и двери в горящем помещении и сообщить об этом вахтенному и тем, кому угрожает опасность.

По сигналу пожарной тревоги экипаж должен быстро занять свои места согласно расписанию. При этом члены экипажа обязаны являться к месту сбора полностью одетыми и с индивидуальными спасательными средствами.

При стоянке на рейде вахта занимает свои места так же, как и на ходу и немедленно начинает готовить судно к съемке с якоря. Если у борта находятся плавсредства, они должны быть подготовлены к отходу при первой возможности. Во время стоянки у причала вахтенный штурман удаляет посторонних лиц с борта судна. Если судно на ходу, третий штурман принимает вахту, проверяет вахтенный состав постов и докладывает капитану, который дает необходимые указания. Машину при этом подготавливают к маневрам и развитию максимальных оборотов. Если на стоянке машина не выведена из действия, ее так же готовят к маневрам, пар при этом поднимают.

В пожарную магистраль немедленно подается вода, готовят к действию паротушение, стационарные химические средства пожаротушения, закрывают все противопожарные и водонепроницаемые двери, отключают искусственную вентиляцию (включают только по приказу), задраивают все иллюминаторы, двери и люки, согласно расписанию по затемнению и герметизации, закрывают грузовые люки, аварийные партии немедленно приступают к тушению пожара.

Командир аварийной группы обязан запоминать или записывать всех входящих в задымленное помещение.

На пассажирских судах вахтенные должны обеспечивать соблюдение пассажирами порядка и вовремя выводить их в безопасные места.

Воду подают в пожарные шланги не позднее чем через 2 *мин* после сигнала пожарной тревоги. Во время учебных тревог при температуре наружного воздуха ниже 0° воду в пожарную магистраль не подают.

При наличии на судне помощника капитана по пожарно-технической части последний выполняет обязанности командира аварийной партии.

Лица, находящиеся на пожарной вахте, отдыхают, не раздеваясь, и должны быть постоянно готовыми к немедленному выполнению своих обязанностей, согласно расписанию.

По сигналу пожарной тревоги вахтенные не меняются и действуют согласно расписанию.

Если пожар возник во время грузовых операций, последние немедленно прекращают и трюмы закрывают, если нет необходимости держать их открытыми. Трюмные матросы быстро выводят людей из трюмов и помогают вахтенному матросу освободить судно от посторонних лиц.

Прибывшие для оказания помощи команды соседних судов, пожарные и другие действуют по указанию капитана аварийного судна.

Паротушение и углекислотное тушение подготавливает к действию вахтенный механик, при необходимости они вводятся в действие по распоряжению капитана аварийного судна.

При отсутствии на борту капитана или старшего штурмана общее руководство переходит к вахтенному штурману. В этом случае вахтенный штурман продолжает действовать самостоятельно в соответствии с расписанием.

Разведка пожара. Разведка пожара должна вестись непрерывно, с момента возникновения пожара и до его ликвидации. Цель такой разведки — собрать необходимые сведения о пожаре, чтобы лучше организовать борьбу с огнем.

Разведывательную группу организует командир аварийной партии. В результате разведки группа должна установить:

наличие людей в горящих помещениях и какие меры необходимо принять для их спасения;

место возникновения пожара, размеры и возможные пути его распространения (лазы, вентиляция, трубопроводы и т. п.);

что горит и какие огнеопасные грузы находятся в горящем помещении;

угрожает ли пожар смежным помещениям;

нет ли опасности взрывов, отравлений или обрушений груза;

наличие электрооборудования или электрических сетей, находящихся под напряжением;

состояние противопожарных и огнегасительных установок в помещении;

какие средства пожаротушения целесообразно применить.

Разведывательная группа должна состоять не менее чем из трех человек (один остается у входа с фонарем), хорошо знающих конструктивные особенности судна. Возглавляет группу лицо среднего или младшего начальствующего состава, согласно пожарному расписанию. Разведывательную группу обеспечивают индивидуальными средствами для дыхания, предохранительными или страхующими концами, взрывобезопасными фонарями и необходимой одеждой. Члены группы должны двигаться друг за другом, оставив у вахтенного конец, который поможет выйти из горящего помещения.

Если группа должна проникнуть в помещение с явными признаками пожара или в помещение, где остались люди, то в по-

мощь ей назначаются дополнительно 2—3 человека со средствами пожаротушения, подготовленными для немедленного ввода в действие.

Разведывательная группа приступает к работе немедленно после обнаружения пожара и ведет разведку до полного его тушения.

Если пожар принял большие размеры и действия одной группы не могут обеспечить разведки, руководитель тушения пожара формирует еще две или несколько дополнительных разведывательных групп. Каждая из них имеет определенные задачи. Например, при пожаре в каком-либо грузовом трюме сухогрузного судна одна группа должна проверить состояние носовой переборки, положение и состояние груза в трюме, смежном с горящим, вторая группа проверяет то же самое, но со стороны кормы.

Командиры групп немедленно передают все полученные сведения руководителю тушения пожара.

Перед входом в горящее помещение члены группы должны закрываться дверью для защиты от пламени и продуктов горения. При движении они изучают пройденный маршрут и держатся ближе к палубе или настилу, так как дым всегда скопляется в верхней части помещения. Если же дым идет из-под настила или груза и стелется внизу, необходимо продвигаться стоя. Следует иметь в виду, что даже при густом дыме у самой палубы есть слой чистого воздуха. Двигаясь по помещению, разведывательная группа должна простукивать палубу впереди себя. В трюме и на твиндеке нужно продвигаться осторожно, чтобы не споткнуться о груз, сепарацию или не перелететь через комингс.

Если разведывательную группу направляют в район с электроустановками под током, последние обесточивают.

Людей нужно немедленно вывести или вынести из горящего помещения.

Место горения может быть обнаружено по внешним признакам: цвету и запаху дыма, звуку, выходу дыма и повышению температуры воздуха по мере приближения к месту горения. Если пламя находится внутри переборок или за обшивкой, горение можно обнаружить по закопченности, выходу дыма и степени нагретости переборок или обшивки.

Если кто-либо из разведывательной группы почувствует себя плохо, вся группа должна возвратиться. Необходимо иметь в виду, что при выходе из задымленного помещения на свежий воздух у человека начинается головокружение, поэтому нужно поддерживать его.

Тушение пожара. Успех тушения пожара зависит и от того, как будет действовать экипаж во время пожара.

Для успешного тушения рекомендуется придерживаться такой последовательности:

как можно быстрее ввести в действие первый ствол в решающем направлении (направление наиболее интенсивного распространения огня);

правильно определить количество стволов, их мощность и позиции;

обеспечить бесперебойную подачу воды или других необходимых огнегасительных средств.

Действия экипажа должны быть энергичными, инициативными и четкими.

Решающим направлением на пожаре считается такое, на котором наиболее интенсивно распространяется огонь и пламя угрожает людям или путям их спасения (при этом основные силы и средства используют для спасания людей), т. е. если:

пламя охватило часть судна и может распространиться на другие его части (основные силы и средства сосредоточивают на основных и наиболее угрожаемых путях распространения пожара);

пламя охватило отдельную надстройку или какую-либо палубу и нет угрозы распространения пожара на другие надстройки или палубы (основные средства и силы сосредоточивают для тушения мест интенсивного горения);

в зоне горения находятся баллоны с газами, установки или грузы, могущие вызвать взрыв (основные силы и средства сосредоточивают для предупреждения взрыва).

После сосредоточения основных сил и средств на решающем направлении вводятся в действие силы и средства для тушения пламени на остальных направлениях. Если сил и средств будет достаточное количество, они могут вводиться в действие одновременно на решающем и остальных направлениях.

Затем стремятся ограничить размеры пожара следующими мерами:

пересечением путей распространения пламени;

защитой или удалением из соседних с пожаром помещений горючих материалов;

тушением или уменьшением мест интенсивного горения;

приведением в действие систем орошения, закрытием дверей, брезентами, смоченными водой, охлаждением конструкций и грузов распыленной водой;

сосредоточением необходимых средств и сил для полного прекращения горения.

Когда эти меры будут приняты, приступают к ликвидации пожара. Для этого используют все силы и средства, вскрывают и разбирают конструкции, чтобы проникнуть к месту горения, выпускают дым, поливают водой места горения и тления, очищают места пожара и удаляют воду.

После ликвидации пожара должен быть выставлен вахтенный со средствами пожаротушения для наблюдения за местом горения и тушения в случае новых вспышек.

Вскрытие и разборка конструкций. При тушении пожаров вскрытие и разборка обшивки, деревянных палуб, настилов, дверей и других конструкций судна производятся лишь в том случае, если это вызвано необходимостью, подтвержденной тщательной разведкой. Нужно помнить, что вскрытие и разборка конструкций могут способствовать распространению огня, так как при этом увеличивается приток кислорода воздуха к месту горения, развиваются конвекционные потоки и по судну разносятся раскаленные частицы, дым и газ. Умелое вскрытие или разборка конструкций в сочетании со своевременной подачей огнегасительных средств приводит к успешным результатам.

Вскрытие и разборку конструкций судна производят, если необходимо спасти людей или грузы, обнаружить скрытые места горения, проникнуть к месту горения и подать огнегасительные средства, удалить дым и продукты горения.

Переборки и обшивки вскрывают выше предполагаемого места горения, а палубы—над местом горения или в местах, удобных для подачи средств пожаротушения. В трюме, например, прорезают тот борт, который расположен ближе к очагу. Вскрытие для выпуска дыма производится в таком месте, чтобы дым и продукты горения относило за борт, в противном случае они только затруднят действия по тушению пожара и могут способствовать распространению пламени.

При вскрытии и разборке конструкций нужно соблюдать следующие правила:

приступая к вскрытию и разборке, иметь готовыми к действию пожарные стволы;

декоративную обшивку снимать так, чтобы изоляция и обшивка не падали на людей;

разобранные деревянные конструкции складывать аккуратно, в стороне от проходов, чтобы люди не могли получить ранений, а если это невозможно, выбросить за борт (не разрешается выбрасывать конструкции за борт, если на воде находятся нефтепродукты, суда или люди);

соблюдать меры предосторожности, чтобы не нанести ранений окружающим;

не повреждать, по возможности, трубопроводы, электропроводку, механизмы и приборы;

при необходимости или вероятности нарушения целости электросетей их следует предварительно обесточить.

Для уменьшения ущерба разборку конструкций нужно стараться производить в наименьших размерах.

Работа с противопожарным оборудованием. Многочисленные примеры подтверждают, что плохое знание экипажем пожарного дела, недостаточная натренированность его во время пожарных учений и плохая организация морской службы приводят к тяжелым последствиям.

Роль экипажа при тушении пожара очень велика, поэтому к подготовке экипажа для борьбы с пожаром нужно предъявлять большие требования. Чтобы обеспечить сохранность груза и судна, необходимо уметь точно и быстро выполнять обязанности по пожарной тревоге, а для этого нужно научиться правильно пользоваться средствами пожаротушения, имеющимися на судне.

Работа с огнетушителями. Перед применением пенный огнетушитель ОП-3 берут правой рукой за верхнюю рукоятку, левой за нижнюю и, не переворачивая, подносят к месту горения.

Рис. 9. Тушение пожара при помощи брезента или огнетушителя

Затем его быстро опрокидывают и ударяют о твердый предмет так, чтобы ударник полностью вошел в корпус.

Если на судне имеются пенные огнетушители ОП-М с рукояткой вместо ударника, то для получения пены перекидывают рукоятку красной стороной вверх, а огнетушитель опрокидывают вниз рукояткой. Появившуюся струю направляют в место наибольшего горения, постепенно покрывая пеной всю горящую поверхность (рис. 9).

При тушении горючей жидкости в небольших емкостях с бортами струю направляют так, чтобы она скользила по поверхности или чтобы она попадала в стенку емкости и оттуда растекалась.

Разлитую горючую жидкость следует тушить с краев, постепенно покрывая пеной всю поверхность. Ни в коем случае нельзя подавать струю непосредственно в горящую жидкость, так как она будет разбрызгиваться и разрушать пену.

Пенные огнетушители иногда перестают действовать из-за засорения спрыска отложениями солей или кусочками стекла разбиваемой колбы. Поэтому спрыски необходимо периодически прочищать металлической шпилькой. Если огнетушитель засорился в момент действия и струя совершенно прекратилась или не появилась, следует повернуть огнетушитель в первоначальное

положение, встряхнуть и вновь перевернуть. Если огнетушитель вновь не станет действовать, нужно прочистить спрыск шпилькой.

Отвертывать крышки у засорившегося огнетушителя не разрешается, так как давлением газов крышка будет сорвана с резьбы и может ранить матроса.

Работа с рукавами, стволами и пеногенераторами. Обучение правилам прокладки рукавов необходимо начинать с замены резиновых прокладок в соединительных головках. Это должен проделать каждый член экипажа не менее 2—3 раз. Затем рукава соединяют в рукавную линию.

Перед уборкой рукавов в двойную скатку рукав складывают по длине пополам, но так, чтобы его верхняя половина была примерно на 0,7 *м* короче нижней и скатывают от середины к головке. При этом нельзя тянуть рукав к себе, а следует передвигаться вперед и следить, чтобы каждый ряд рукава как можно туже прилегал к предыдущему.

Для прокладки рукавных линий нужно избирать удобный и кратчайший путь от рожка пожарной магистрали к месту пожара, оставляя необходимый запас рукавной линии для продвижения работающего и маневрирования струей воды. Не следует прокладывать рукава по горящим и тлеющим материалам, острым предметам, которые могут повредить рукава. Нельзя загромождать рукавными линиями проходы, трапы, пути движения людей и грузов.

Рукава, прокладываемые с палубы на надстройку, необходимо крепить к каким-либо предметам штертами, чтобы удобнее было работать со стволом.

Воду подают в рукава медленно, постепенно открывая рожки, так как быстрый пуск воды может вызвать разрыв рукавов. Не разрешается подавать воду в рукав прежде чем будет взят в руки ствол, так как он под действием выходящей струи начнет резко передвигаться и может нанести ранение ствольщику.

Не разрешается перетаскивать рукава волоком по палубе, чтобы не повредить их. В случае разрыва рукава нужно уменьшить подачу воды в него, а у места разрыва наложить рукавный зажим.

Присоединять дополнительные рукава можно лишь после прекращения подачи воды в линию и только с того конца, где находится ствол.

Подачу воды следует прекращать по команде командира аварийной партии.

Работа во время пожара со стволом очень ответственна и требует знания дела, смелости и инициативы.

При выборе позиций для работы ствольщиков командир аварийной партии должен учитывать: наиболее эффективное применение струи, взаимодействие ствольщиков между собой и пути их возможного отхода.

Ствольщик, получив приказание командира, обязан: уяснить задачу, поставленную перед ним; обнаружить место горения; занять такую позицию, чтобы обеспечить маневренность струи и

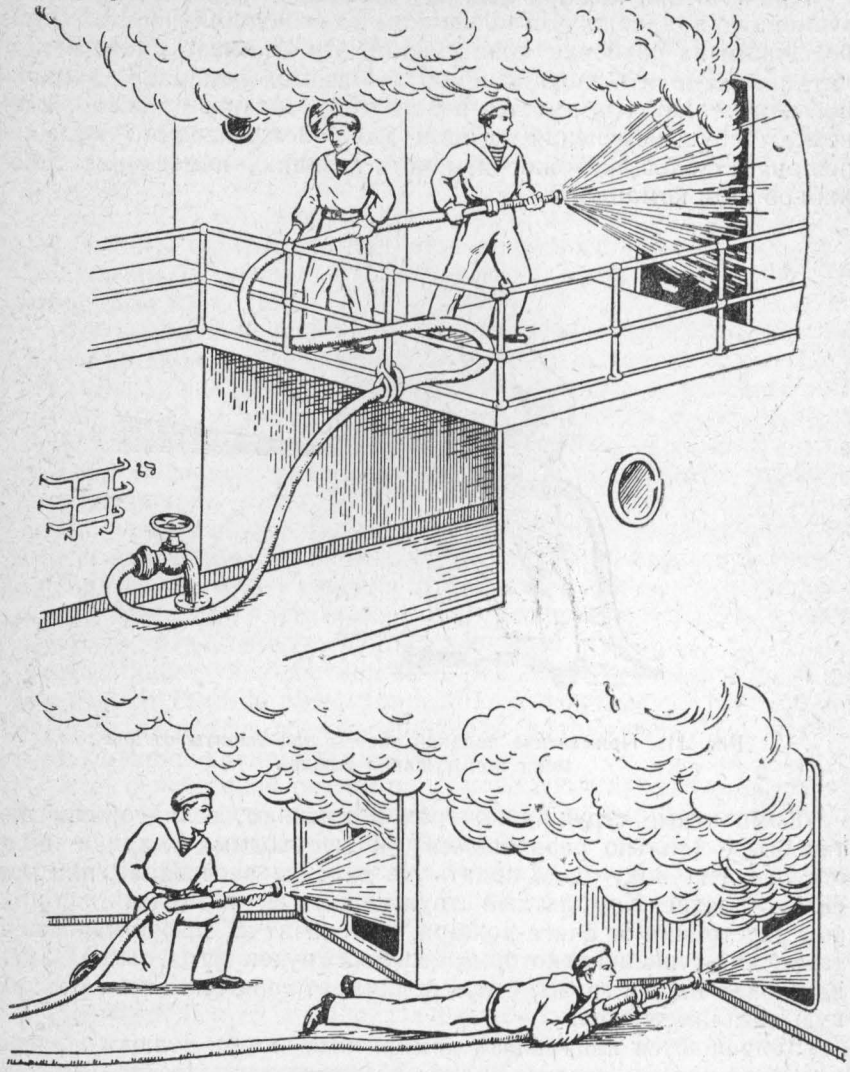


Рис. 10. Работа с пожарным стволом в положении «стоя», «с колена» и «лежа»

взаимодействие с соседями; решить, какой струей лучше тушить пожар.

Ствольщик должен находиться на уровне очага горения или выше его и как можно ближе к очагу пожара. При работе нельзя

оставлять незатушенные очаги. Следует постоянно следить за путями отхода, чтобы не оказаться отрезанным огнем.

При тушении пожара каждый ствольщик обязан оказывать всемерную поддержку ствольщикам на соседних участках и работающим на разборке конструкций. Он не имеет права оставлять или изменять свою позицию без ведома командира аварийной партии. Но если имеется явная угроза жизни, а также обстановка требует изменения позиции для более успешного тушения пожара, ствольщик может изменить позицию, немедленно доложив об этом командиру.

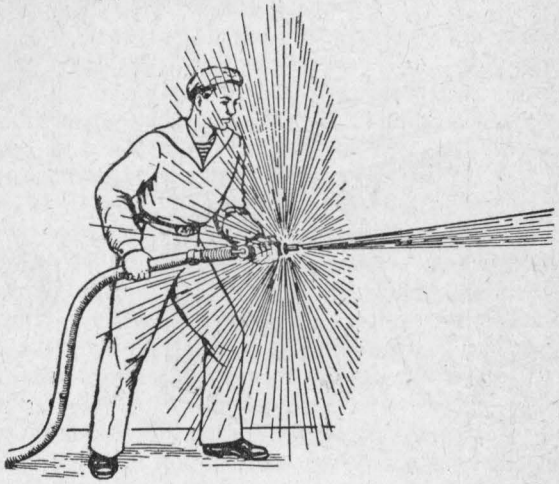


Рис. 11. Применение водяной завесы для защиты от пламени при тушении пожара

Компактные струи на пожарах применяют, если горение интенсивное (сильно развившееся) и необходима ударная сила струи, когда воду надо подать на далекое расстояние, или при сильном ветре. Компактные струи не следует применять на близком расстоянии от очага пожара, что снизит их эффективность, а также для тушения некоторых сыпучих грузов (угля, сахара), так как попав на эти грузы, струя поднимает горючую пыль, способную воспламениться.

Запрещается направлять компактные струи в люки, двери и иллюминаторы, если не видно открытого огня. На рис. 10 показана работа с пожарным стволом в положении «стоя», «с колена» и «лежа».

Распыленную струю применяют при тушении жидкого топлива, открытых поверхностей, деревянных конструкций, волокнистых веществ, стружек, фосфора, спирта, ацетона, а также для охлаждения баллонов с газами, стеклянной посуды, сгораемых конструкций судна.

Вода не должна использоваться для тушения электроустановок и электросетей под напряжением, веществ, вступающих в реакцию с водой (калия, натрия, карбида кальция), и легковоспламеняющихся жидкостей.

Водяные струи, как правило, следует направлять в места наиболее интенсивного горения, а если места горения из-за дыма не видно, струю направляют ниже дыма.

Струи воды всегда подают навстречу распространению огня, а при горении переборок — сверху вниз, чтобы стекающая вода способствовала тушению. При тушении пожаров внутри переборок, шахт и за обшивкой водяные струи следует подавать сверху. Для защиты от пламени применяют водяную завесу (рис. 11).

Если необходимость в воде отпадает, ствол перекрывают или выводят за борт.

Обычной пеной можно тушить горючие и легковоспламеняющиеся жидкости (бензин, бензол, керосин и другие, кроме спиртов, эфира, ацетона и сероуглерода), твердые вещества, конструкции судна, а также покрывать ею переборки для защиты от лучистой теплоты. При одновременной работе водяных и пенных стволов не следует направлять водяные струи на пену, чтобы не разрушать ее.

В случае сильного задымления ствольщики должны использовать изолирующие дыхательные аппараты, а при отсутствии их продвигаться к месту горения ползком, так как дым обычно собирается в верхней части помещения. Его можно осадить, проведя несколько раз по помещению распыленной струей.

Если действующий ствол вырвется из рук, то надо лечь на рукав и взять ствол в руки. Запрещается переносить ствол с одной позиции на другую без прекращения подачи воды, так как при этом можно повредить рукавную линию.

При перенесении ствола на другую позицию ствол направляют вниз, чтобы пена или вода выливались на палубу и не попадали на предметы судового оборудования.

Направлять струю пены на поверхность горящей жидкости следует только тогда, когда из ствола будет выходить качественная пена.

При пенотушении следует подходить как можно ближе к месту горения, чтобы использовать мощность струи, но не рекомендуется бить струей в упор, так как пена будет разрушаться или разбрызгивать горящую жидкость. Не следует водить струей пены по поверхности горящей жидкости, так как пена будет разрушаться. Струю пены при тушении горящих жидкостей, находящихся в емкостях или помещениях, следует направлять на внутренние стенки емкости или помещения, причем в одну точку, чтобы пена растекалась по поверхности жидкости.

При тушении горящих твердых материалов необходимо покрывать пеной всю горящую поверхность, постепенно оттесняя пламя. При тушении горящих вертикальных конструкций струю

нужно подавать на верхнюю часть конструкций (рис. 12), постепенно приближая ее к нижней части, чтобы стекающая сверху пена способствовала ликвидации пожара.

При ветре струю пены следует направлять на горящую поверхность с наветренной стороны.

Не следует направлять струю пены в очаг дымообразования, не установив, что и где горит, а также на горящее электрооборудование, находящееся под напряжением. Не разрешается подавать пену на людей.

Рис. 12. Работа с огнетушителем ОП-М

По окончании тушения пожара необходимо еще 1—2 *мин* подавать пену или воду, затем рукавную линию следует промыть водой снаружи и внутри. На рис. 13 и 14 изображена работа с воздушно-пенным стволом с подачей пенообразователя из банки и из ранца соответственно.

Пеногенератор устанавливают в 60—80 *м* от ствола, а в стесненных условиях — в 40 *м*. На судне пеногенератор устанавливают у места хранения пенопорошка более длинным диффузором в сторону ствола.

Воду в пеногенератор подают под давлением 4—6 *атм*. Как только установится рабочее давление в напорной линии, в загрузочную воронку через сетку засыпают пенопорошок. При этом стараются, чтобы он ложился ровным слоем. Это предупредит засасывание воздуха из атмосферы и подачу пены с перебоями.

Задержки в работе пеногенератора могут происходить от недостаточного давления воды, засорения диффузора, залома ру-

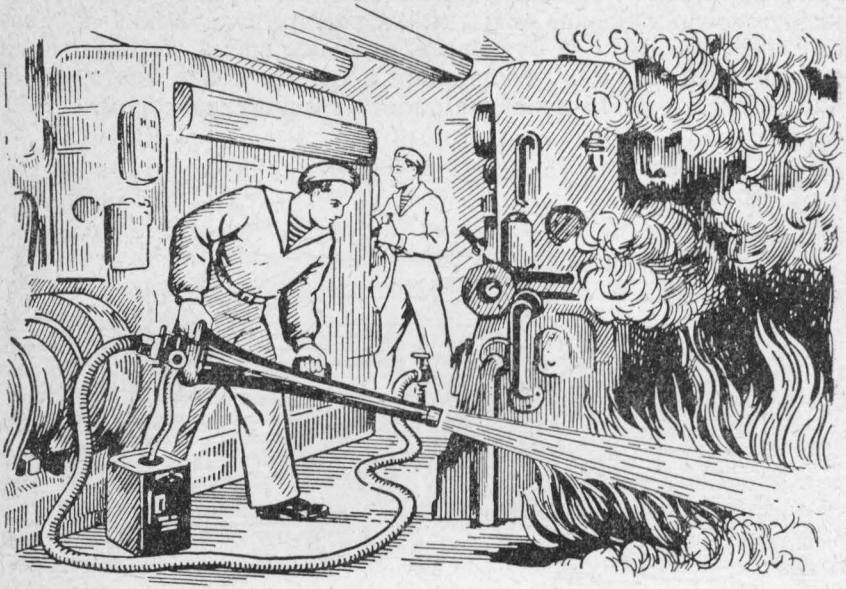


Рис. 13. Работа с воздушно-пенным стволом с подачей пенообразователя из банки

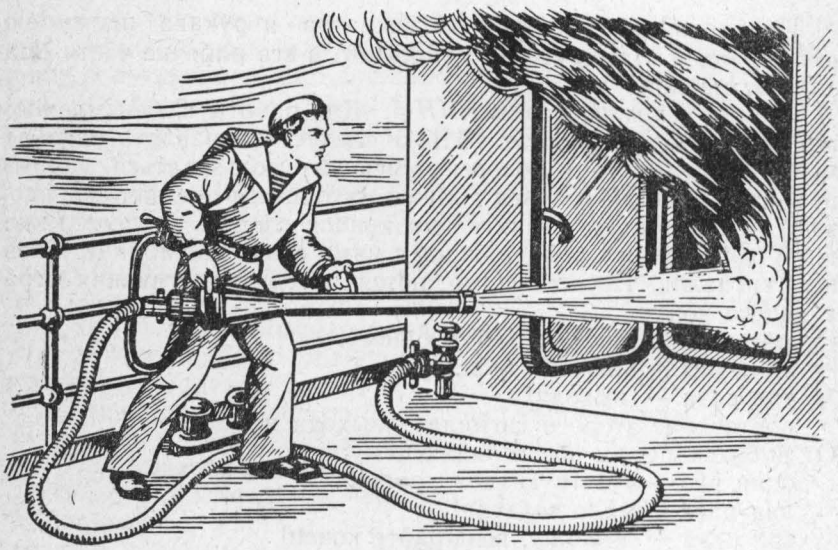


Рис. 14. Работа с воздушно-пенным стволом с подачей пенообразователя из ранца

кавной линии, неправильной засыпки пенопорошка и большой высоты подъема ствола. Если пена выходит через бункер, значит недостаточно давление воды, имеется залом рукава или засорился диффузор. Если из бункера длительное время вытекает вода или пена, значит между клапаном и седлом попал посторонний предмет. На рис. 15 показана работа с пеногенератором.

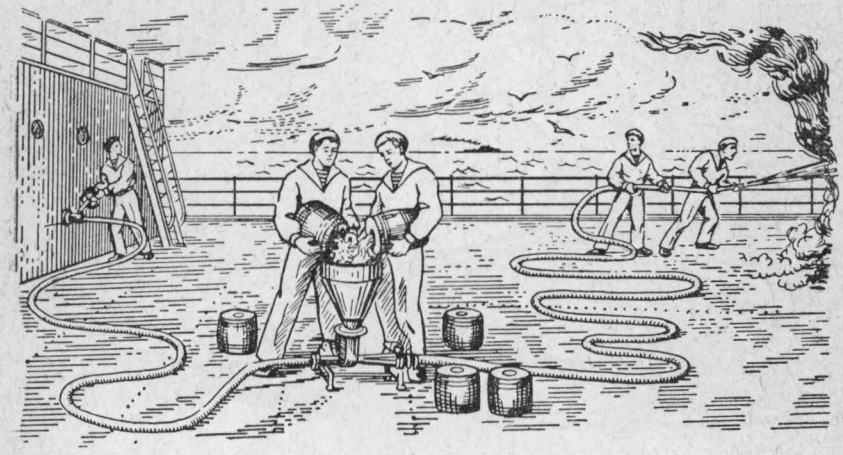


Рис. 15. Работа с пеногенератором

По окончании работы пеногенератор и рукава промывают чистой водой. Затем его просушивают, а все рабочие части смазывают маслом.

Работа с противогазом КИП-5. Для работы в задымленном помещении в противогазе КИП-5 следует направлять одновременно не менее двух человек, умеющих пользоваться данным прибором. Третий человек должен находиться вне задымленной зоны и при помощи страхующих концов следить за передвижением работающих, поддерживая с ними связь по таблице условных сигналов. Последние подаются путем подергивания страхующего конца.

От обеспечивающего к работающему:

один раз — как себя чувствуешь?

три раза — выходи!

повторение второго сигнала — выходи немедленно!

От работающего к обеспечивающему:

один раз — чувствую себя хорошо!

два раза — мало воздуха!

три раза — выхожу, выбирайте конец!

частые подергивания (более четырех раз) — выбирайте немедленно.

потрясти три раза — самостоятельно выйти не могу.

Каждый сигнал повторяется принявшим его.

Работая в противогазе КИП-5, необходимо соблюдать следующие правила:

следить за страхующим концом, не допуская его обгорания или повреждения;

выходить на чистый воздух, если давление в кислородном баллоне снизится до 25 *кг/см*^{2};

выходить на чистый воздух в случае появления признаков затруднения дыхания, утомления и резкого нагревания вдыхаемого воздуха.

Вблизи зоны задымления должен находиться матрос с подготовленными к действию противогазом КИП-5 и пожарным стволом на случай оказания немедленной помощи работающим в противогазах.

Спасание людей. Спасание людей при пожаре — основная и первостепенная задача экипажа судна.

Меры по обеспечению безопасности людей принимаются в тех случаях, когда: людям непосредственно угрожает пламя, дым или газы; людям угрожает опасность взрыва баллонов, груза, танков или цистерн; люди могут быть отрезаны пламенем или дымом от основных выходов; люди потеряли сознание или испуганы; судну грозит гибель в результате пожара.

Операции по спасанию людей должны производится одновременно с тушением пожара. Иногда в первую очередь подаются водяные стволы для защиты выходящих людей от пламени, дыма и газов.

Если назначенные лица не в состоянии справиться со спасением людей, то весь экипаж, а также все средства пожаротушения используются только для спасания людей.

При пожарах, как правило, вентиляцию отключают, но если в помещении остались люди, то до их выхода этого делать нельзя.

В случае эвакуации людей через задымленные помещения, каждый из спасаемых должен закрыть рот и нос плотной тканью, смоченной в воде. Выход людей из помещений может осуществляться по основным и вспомогательным трапам, через окна, иллюминаторы, лазы, скоб-трапы, а также через отверстия, сделанные в подволоке, палубе или переборке.

Спасание людей с горящего судна осуществляется тремя основными способами:

выводом на безопасную от пламени часть судна;

переводом на берег (при пожаре в порту) или суда, прибывшие для оказания помощи;

высадкой на мотоботы, шлюпки и плоты.

Необходимо иметь в виду, что при пожаре на судне может начаться паника и если ее вовремя не предотвратить, возможны трагические последствия. Поэтому при возникновении пожара, особенно на пассажирских судах, для предупреждения паники распоряжения подаются только экипажу судна; пассажиры предупреждаются, при необходимости, о небольшом загорании,

причем команды подаются спокойным голосом (без употребления слова пожар). Нельзя говорить об опасности пожара для судна и пассажиров.

Не рекомендуется объявлять сразу всем пассажирам о необходимости выхода их в другое место судна. В первую очередь выводят людей из наиболее опасных помещений, причем сначала женщин, детей и стариков. Члены экипажа должны объяснить им причину вывода, ссылаясь на незначительную опасность. Если необходимо эвакуировать людей одновременно из нескольких помещений, по радиотрансляционной сети объявляют о выводе только из одного-двух помещений. Подобная система обеспечит больший порядок и быстроту эвакуации людей из угрожаемых помещений, а также равномерную и организованную посадку людей на мотоботы, шлюпки и плоты.

Выводить людей следует кратчайшими путями. Нужно следить, чтобы один поток людей не пересекался другим.

При пересадке людей с одного судна на другое следует положить трапы и натянуть леера, а также поставить не менее двух вахтенных на каждом конце трапа для наблюдения за порядком и оказания помощи при переходе.

При большом волнении моря переход пассажиров может осуществляться без трапа, но вахтенных выставляют обязательно на обоих судах. Для смягчения толчков во время прыжков людей стелятся матрацы. Когда посадка людей на шлюпки затруднена, можно использовать грузовые сетки.

При пересадке людей должны быть подготовлены спасательные круги с леерами необходимой длины и спущены 1—2 мотобота, шлюпки или плоты. В ночное время место пересадки освещают прожекторами.

На пассажирских судах для каждой группы людей руководитель тушения пожара заранее определяет пути вывода из кают до верхней палубы и очередность спасания. Это поможет избежать толкотни и давки.

В первую очередь на шлюпки и плоты сажают женщин, детей и стариков.

Следует избегать попадания в жидкое топливо, плавающее на воде, рекомендуется нырять под топливо или плыть с высоко поднятой головой.

При горении топлива на воде следует снять спасательный нагрудник и тяжелую одежду, сделать глубокий вдох и нырнуть так, чтобы как можно дольше проплыть под водой. Вынырнув, нужно вдохнуть как можно больше воздуха и затем вновь нырнуть. Плыть следует в ту сторону, где ближе чистая вода или откуда ветер сгоняет горящее топливо.

Руководство тушением пожара. Тушение пожаров на судах представляет исключительную сложность. Малейшее промедление в подаче средств пожаротушения, неосторожность или оплошность в действиях командного состава и экипажа могут привести к человеческим жертвам и гибели судна.

Многолетний опыт показывает, что в основу руководства тушением пожара должен быть положен принцип единоначалия. Он помогает централизовать управление работой всех групп, обеспечивает оперативность и дисциплинирует людей.

На руководителя тушения пожара (обычно им является капитан судна или лицо, его заменяющее) возлагается вся ответственность за последствия, за правильность и целеустремленность боевых действий, жизнь людей, участвующих в тушении пожара, и пассажиров, находящихся на судне. Руководитель принимает решения единолично, и никто не имеет права вмешиваться в его распоряжения или отменять их. Выполнение приказаний руководителя тушения пожара обязательно для всех членов экипажа, а также для оказывающих помощь в тушении пожара или находящихся на борту горящего судна.

Во время стоянки судна на рейде или в порту после объявления пожарной тревоги необходимо вызвать на помощь портовую или рейдовую пожарную команду. В свою очередь все суда, находящиеся вблизи, должны немедленно оказать возможную помощь аварийному судну: направить своих людей, подать рукавные линии и т. д.

Каждый капитан прибывшего на помощь судна и начальник пожарной команды обязаны сообщить руководителю тушения пожара о своих возможностях: количестве водяных и пенных стволов, которые могут быть поданы на горящее судно, количестве экипажа, о возможности размещения пострадавших, оказания первой помощи и т. д.

Перед всеми судами и пожарными подразделениями руководитель тушения пожара обязан поставить конкретные задачи; указать место и пути прокладки рукавных линий, эвакуации людей и грузов. Пожарным и аварийно-спасательным подразделениям должны даваться наиболее сложные задания.

Во всех случаях тушения пожаров на судах старший пожарный командир является лишь консультантом руководителя тушения пожара и одновременно выполняет свои прямые обязанности.

В исключительных случаях, по указанию начальника пароходства или лица, его замещающего, руководителем тушения пожара может быть назначен старший пожарный командир. Смена руководства тушением пожара и весь ход тушения пожара должны быть записаны в судовом вахтенном журнале.

При возникновении пожара на судне, находящемся в капитальном ремонте, руководителем тушения пожара назначается старший пожарный командир. Если на судне находятся ремонтные рабочие, то они обязаны помочь прибывшей пожарной команде быстрее сориентироваться в обстановке.

При возникновении пожара на судне во время его стоянки в иностранном порту капитан прибегает к посторонней помощи лишь в том случае, если своих сил и средств для ликвидации пожара явно недостаточно, или жизни людей, грузу и судну грозит

опасность. Если в иностранном порту стоят отечественные суда, капитан обязан прибегнуть в первую очередь к их помощи.

Руководитель тушения пожара в результате личного наблюдения и изучения обстановки, а также из сведений, полученных от разведки, должен решить:

каким способом легче потушить пожар;

какие силы и средства необходимы для этого.

При определении необходимого количества спасательных средств нужно учесть следующие работы:

спасание людей;

тушение пожара;

разборку и вскрытие конструкций;

подмену работающих по тушению пожара и разборке конструкций;

резерв на случай непредвиденного распространения пламени, а также для выполнения других работ.

В ходе тушения пожара руководитель обязан принять решения по следующим вопросам:

какое требуется противопожарное оборудование;

можно ли получить из противопожарной магистрали нужное количество воды;

чему угрожает пламя;

какие принять меры предосторожности, чтобы не дать распространяться огню;

какое использовать устройство судна, чтобы содействовать тушению пожара или не допустить распространения огня;

выделяются ли опасные газы или пары и требуются ли индивидуальные изолирующие приборы;

нужно ли охлаждать переборки, смежные с горящим помещением;

есть ли необходимость удалять легковоспламеняющиеся материалы от переборок или палуб;

не идет ли дым в таком направлении, что создает неверное представление о месте пожара;

были ли остановлены вентиляторы и нужно ли их останавливать и закрывать вентиляционные задвижки;

угрожает ли опасность остойчивости судна и нужно ли принять меры для откачки воды;

имеются ли в очаге пожара электроустановки и могут ли они быть повреждены;

поможет ли операциям по борьбе с пожаром изменение курса судна;

целесообразно ли открывать и проветривать помещение.

Если пожар принимает или может принять большие размеры, необходимо создать отдельные боевые участки во главе со средними командирами, определив их задачи.

Наибольшее количество сил и средств должно быть направлено на спасание людей.

В процессе тушения пожара разведывательные группы бес-

прерывно ведут наблюдение за очагом пожара, смежными помещениями, действиями экипажа. Обо всех результатах, а также изменении обстановки они немедленно докладывают руководителю тушения пожара, который в зависимости от этих данных и личных наблюдений обязан вносить изменения и дополнения в ход тушения пожара.

Капитаны прибывших на помощь судов и начальники пожарных команд выделяют для связи с руководителем тушения пожара по одному-два связных.

Ствольщики одного судна или команды по возможности должны работать на одной или двух смежных палубах и выполнять совместное задание. При направлении ствольщиков других судов и команд в различные помещения горящего судна руководитель обязан выделить сопровождающих из своего экипажа, хорошо знающих расположение помещений на судне.

ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ НА СУДНЕ

Каюты и служебные помещения. Особенности развития пожара:

вероятность распространения пламени через переборки, пустоты в переборках, в местах прокладки труб отопления и кабелей, через иллюминаторы и двери по коридору;

сильное задымление помещения, возможно образование окиси углерода;

возможность распространения пламени по системе вентиляции или кондиционирования воздуха, а также по трапам и шахтам лифтов;

наличие значительных количеств сгораемых материалов, которые могут способствовать интенсивному процессу горения с высокой температурой.

Разведка. Следует выяснить:

наличие угрозы людям и что необходимо для их эвакуации и спасения (при наличии угрозы людям их эвакуация производится в первую очередь);

характер горения и возможные пути распространения пламени (пустотелые переборки, вентиляции, наличие отверстий и другие);

какие грузы или материалы находятся в смежных помещениях;

имеется ли угроза задымления смежных и расположенных выше помещений;

нет ли угрозы распространения дыма и пламени на путях спасания людей.

Тушение. Если происходит тление постельных принадлежностей, ковров, штор и т. п., то их необходимо свернуть. Если горение не прекратится, их накрывают одеялом или применяют огнетушитель.

При обнаружении интенсивного пламени необходимо в первую очередь плотно закрыть дверь каюты и иллюминатор. К

двери каюты нужно проложить рукав от ближайшего рожка. Открывать дверь можно лишь при наличии воды в рукаве и стволе, это не даст возможности пламени вырваться в коридор и смежные помещения. В общественные помещения двери открывают, защищаясь полотнами, в каюты—резким толчком ноги.

Если для проникновения в каюту ствольщику необходимо взломать дверь, то в первую очередь выбивают нижнюю филенку. Это удобно и для работы ствольщика, а также предотвратит проникновение продуктов горения в коридор. В каюту можно попасть и через иллюминатор. Тушить пожар в каюте лучше всего распыленной струей. В первую очередь орошают подволок, так как степень его нагрева наибольшая. В отдельных случаях для тушения пожара в каюте достаточно использовать 2—3 огнетушителя, приводя их в действие поочередно.

Вентиляцию во время пожара отключают, а заслонки на воздуховодах закрывают.

Если пламя распространяется внутри переборки, необходимо вскрыть переборку выше места горения и ввести ствол сверху, чтобы предупредить распространение огня через переборку и подволок на вышележащую палубу. Кроме того, для тушения пожара внутри переборок может быть применен углекислый газ с помощью ствола-лома. При этом отпадает необходимость в их разборке.

Во избежание поражения электротоком электрическая сеть и установки в районе пожара должны быть отключены. Так как переборки между каютами сделаны, как правило, из сгораемых материалов, нужно следить за нагреваемостью их в смежных помещениях и при необходимости охлаждать.

Если в горящем помещении металлическая переборка, покрытая в смежном сгораемой обшивкой, то при угрозе распространения пожара последнюю необходимо снять и установить наблюдение за переборкой. То же нужно сделать в помещениях, расположенных ниже и выше горящего. Если увеличивается угроза распространения пламени в смежные помещения или по коридорам, необходимо применить водяные стволы. При угрозе распространения огня по коридорам водяные струи подают в первую очередь со стороны выхода, расположенного ближе к месту пожара, так как именно в эту сторону наиболее вероятно распространение пламени и дыма.

Если пламя не удалось удержать в одной-двух каютах, следует перекрыть противопожарные двери на путях возможного распространения огня, а к месту горения подать максимальное количество водяных струй.

Первоочередной задачей в этих случаях после вывода пассажиров будет ограничение распространения пламени из одной секции и последующее наступление на огонь путем введения стволов внутрь секции. Для этого иногда можно воспользоваться расположенной ниже палубой.

Машинные и котельные отделения. Особенности развития пожара:

наличие значительных запасов топлива;

вероятность быстрого распространения пламени через шахты, световые фонари, фальштрубы и служебные помещения;

невозможность использования пожарных насосов и стационарных средств пожаротушения;

сильное задымление и высокая температура, затрудняющие работу аварийных партий;

не исключены случаи вторичных воспламенений топлива от раскаленных конструкций и деталей двигателей;

опасность распространения пламени в сторону топливных цистерн;

опасность выхода из строя всех механизмов судна.

Разведка. При разведке пожара следует выяснить:

наличие людей и пути их спасания,

пути распространения пламени и продуктов горения.

какие имеются устройства для предупреждения распространения пламени и как их привести в действие,

какие средства пожаротушения могут быть применены,

какие имеются пути проникновения к очагу горения и отхода от него.

Появление дыма со значительным количеством горючих паров может явиться предвестником вспышки, поэтому при появлении дыма следует отойти и подать распыленные струи, чтобы охладить его и предупредить вспышки.

Тушение. При возникновении пожара под котлами следует перекрыть поступление жидкого топлива у форсунки и остановить топливный насос, а затем использовать пенные огнетушители или включить паротушение, если оно имеется. Перед включением последнего все люди должны быть удалены от места горения, если же включается объемное паротушение, людей выводят из помещения. Затем перекрывают поступление топлива из топливных цистерн с главной палубы.

Если появится угроза распространения пламени в сторону топливных цистерн, следует оросить цистерны распыленной водой и, если возможно, заполнить их негорючим газом. При распространении пламени под пайолом применяют только пар или негорючий газ. Использовать пену не рекомендуется, так как она с трудом будет проходить под пайолом и эффекта по тушению пожара не даст. Пена может дать эффект только в том случае, если она будет подана на пайол слоем в 10—12 *см*. Для ликвидации горения под пайолом может быть применена также распыленная вода. Для обеспечения успешных действий продукты горения следует выпускать.

На возможных путях распространения пламени нужно ввести в действие дополнительные стволы и подавать распыленные струи для охлаждения конструкций и тушения возможных очагов горения. Первый ствол следует подавать от рожков распо-

ложенных у пожарных насосов. Чтобы предупредить распространение пламени по трапам в сторону жилых помещений, необходимо использовать оросительную завесу.

Если принятые меры не обеспечат успешного тушения пожара, применяют паротушение или негорючий газ для заполнения всего помещения, предварительно приняв меры к частичной его герметизации.

При пожарах в машинно-котельных отделениях доступ к очагу горения затруднен или вообще невозможен. Для проникновения к очагу горения следует использовать трапы, входы со стороны гребного вала и смежных помещений, а также иллюминаторы. Но следует учитывать, что иногда это может способствовать распространению очага горения.

Если герметизация машинно-котельного отделения не произведена, продукты горения, благодаря конвекции, будут подниматься вверх, а в нижней части помещения создастся разрежение. Вход из смежных помещений в горящее отделение будет безопасен. Необходимо принять меры для защиты шахт от огня. Если помещение герметизировано, в нем создастся подпор газов и продуктов горения. В этом случае вход опасен, так как приведет к распространению пламени в смежное помещение. Перед входом в горящий отсек в смежном помещении можно включить вентиляцию на полную мощность и подпором, созданным вентиляцией, оттеснить продукты горения и пламя от переборки и входа. Но в этом случае следует сразу же подать водяные распыленные струи для тушения пламени и охлаждения переборок и конструкций. Если имеется вероятность попадания струй воды на электроустановки, об этом предупреждают членов экипажа и, если необходимо, электрические установки обесточивают.

При тушении двигателей внутреннего сгорания необходимо применить распыленную воду, огнетушители и пенные струи, которые подают на горящий двигатель выше пламени, чтобы стекающая пена или вода ликвидировали горение на расположенных ниже частях.

При тушении генератора электрического тока следует использовать углекислотно-снежные огнетушители путем подачи газов в каналы воздушного охлаждения генераторов или отключения их.

Угольные ямы. Особенности развития пожара:

процесс горения протекает медленно и почти незаметно;

выделяется значительное количество окиси углерода, метана и водяного газа, что требует обязательного вентилирования или применения кислородных изолирующих противогазов, а также запрещения применения открытого огня;

выделяются значительные количества дыма и развивается высокая температура, затрудняющая действия экипажа по тушению;

тушение требует больших усилий.

Разведка. Во время разведки следует принять меры к преду-

преждению отравления людей окисью углерода и провала их в толщину угля.

Во время разведки следует выяснить:

какой процесс горения угля наблюдается: поверхностный или глубинный;

где находится очаг горения и каковы его размеры (при глубинном горении очаг пожара можно определить по более интенсивному выделению продуктов горения, повышенной температуре воздуха у места горения, седловатости поверхностного слоя, появлению серого налета на кусках угля, но иногда продукты горения могут выходить в стороне от места горения);

угрожает ли пламя смежным помещениям через проемы в переборках;

нет ли угрозы затекания продуктов горения в смежные помещения, что может привести к отравлению людей, воспламенению или взрыву.

Тушение. При поверхностном горении угля распыленные струи следует подавать в очаги наиболее интенсивного горения и по мере их ликвидации орошать остальные участки горящего угля, а также нагревающиеся переборки и подволок.

При тушении очагов поверхностного горения следует применять кислородные изолирующие аппараты. Чтобы люди не провалились в толщу угля, по верху прокладывают доски. Но следует иметь в виду, что поверхностное горение может свидетельствовать о наличии глубинного. При возникновении горения в толще угля выделяющиеся газы и пары из-за недостатка кислорода не могут гореть внутри массы, а при выходе на поверхность, соприкасаясь с кислородом воздуха, воспламеняются.

Глубинный процесс горения отличается от поверхностного тем, что видимого горения наблюдаться не будет, но усилится выделение продуктов горения.

В случае обнаружения глубинного горения угля следует приступить к перештивке и поливке угля, которую осуществляют водяными струями под небольшим давлением. Во время тушения необходимо соблюдать осторожность, так как при попадании воды в очаг горения выделяются значительные количества пара, который может обжечь работающих в трюме. Возможно также образование огнеопасного водяного газа (смесь водорода и окиси углерода). В таких случаях помещение проветривают с помощью виндзейлей.

Если яма полностью загружена углем, все переборки тщательно проверяют снаружи и устанавливают места наибольшего нагрева, в которых делают четыре круглых отверстия диаметром 15 *см*. В них вводят два водяных ствола. Появление пара через два других отверстия подтвердит наличие горения угля. Поворачивая стволы в различных направлениях, подают воду до тех пор, пока не прекратится выделение пара и не охладятся переборки.

При полной загрузке бункера углем и его перештивке к бортам после окончания погрузки у бортов между подволоком и углем остаются свободные пространства. При возникновении пожара в подобном месте направить туда струю трудно, поэтому для подачи стволов следует проделать отверстия необходимого размера в переборке котельного отделения.

Пускать воду в этом случае можно только после ухода из ямы матросов. Подавать водяные струи в бункер при этом бесполезно, так как только часть воды попадет в очаг горения, что только усилит газообразование.

Иногда при глубинном пожаре переборки и подволок не нагреваются, газы будут выделяться мало, не будет видно ни пламени, ни тления угля, хотя уголь окажется сильно нагретым. В этом случае рекомендуется разгрузить уголь или принять меры к подаче распыленных струй для охлаждения нагретого угля.

Если обнаружить или ликвидировать очаг горения невозможно, а судну угрожает большая опасность, бункер заполняют водой. Перед заполнением необходимо предварительно задраить вентиляторы, люковые закрытия и другие отверстия. Перед затоплением необходимо еще раз попытаться охладить уголь подачей больших количеств воды в яму. При этом водяной пар не образуется, а температура угля заметно снижается. Чтобы не допустить затопления бункера, рекомендуется одновременно откачивать воду из бункера через осушительную систему.

Подавать пар и углекислый газ для тушения угля не рекомендуется во избежание образования водянного пара и окиси углерода.

Топливные цистерны. Особенности развития пожара:

спокойное горение паров нефтепродуктов, сопровождающееся взрывами этих паров в смеси с воздухом;

разрушение цистерн при взрыве может привести к разливу топлива в смежные помещения и распространению пожара;

горение топлива сопровождается выделением значительных количеств дыма и высокой температурой;

создается угроза людям и механизмам.

Разведка. Были отмечены случаи, когда пламя уничтожало судно, а топливо в танках двойного дна оставалось в сохранности. Поэтому при горении топлива особое внимание разведка должна обращать на отстойники, подвесные и бортовые цистерны, стремясь выяснить следующее:

нет ли угрозы людям и пути оказания им помощи;

где горит и возможные пути распространения пламени;

не наблюдается ли течи топлива на электрооборудование и раскаленные поверхности;

нет ли угрозы взрыва топливной цистерны;

откуда можно прекратить поступление топлива.

Тушение. Во всех случаях возникновения пожара необходимо остановить топливный насос. В случае небольшого пожара место

выхода и горения паров топлива следует закрыть кошмой и придавить его каким-либо грузом, при подходе с кошмой нужно закрываться ею, защищая себя от лучистой теплоты. После того, как отверстие будет накрыто кошмой, подают распыленные струи для охлаждения нагретых мест, чтобы не повторилось воспламенения паров топлива.

Если накрыть отверстие кошмой невозможно, цистерну заполняют паром или углекислым газом и охлаждают водой. Работу топливных насосов останавливают с главной палубы и приступают к тушению пролитого горящего топлива с помощью пенных огнетушителей или пенных струй.

Если в топливной цистерне осталось немного топлива, целесообразно включить топливные насосы и подкачать топливо, чтобы предотвратить взрыв цистерны.

Применять компактные струи воды для тушения топлива не разрешается, так как при этом возможны (в результате резкого парообразования) разбрызгивание топлива и усиление горения, а также выброс топлива из цистерны. Наибольший эффект дают распыленные струи, которые следует подавать под пламя таким образом, чтобы перекрыть все отверстия для выхода паров из цистерны.

Если горящее топливо вытекает через отверстие, следует закрыть его негорючим материалом, укрепленным на конце стержня. После прекращения или уменьшения вытекания топлива приступают к тушению пролитого с помощью огнетушителей, песка или пенных струй в зависимости от площади горения.

Фонарные, малярные и шкиперские. Особенности развития пожара:

наличие значительных количеств горючих жидкостей, способных образовывать с воздухом взрывоопасные смеси;

сильное задымление помещения в результате горения нефтепродуктов;

возможность разлива нефтепродуктов и распространения очагов горения не только на палубу, но и в расположенные ниже помещения;

высокая температура, затрудняющая действия экипажа по тушению пожара и сильное лучеиспускание на соседние конструкции судна;

наиболее интенсивное горение жидкостей наблюдается между бочками и бидонами.

Разведка. Разведка очага горения не представляет трудностей ввиду небольшой площади самого помещения и ограничения его металлическими переборками. Во время разведки следует выяснить:

какие нефтепродукты или материалы хранятся в помещении;

угрожают ли выходящие через вентиляцию пламя и продукты горения расположенным рядом надстройкам и грузам;

нет ли угрозы распространения пламени в расположенные ни-

же или рядом помещения через нагретые металлические переборки или отверстия;

не исключена ли вероятность взрыва и дальнейшего развития пожара.

Тушение. При обнаружении горения прежде всего необходимо плотнее прикрыть двери и заглушить вентиляционные трубы пробками. Поднести огнетушители, подать водяные стволы с распылителями и осторожно приоткрыть дверь, прикрываясь ею, чтобы не получить ожогов пламенем или продуктами горения.

Во время тушения следует применить пенные огнетушители и песок для ограничения растекания нефтепродуктов.

Водяные распыленные струи нужно подавать для охлаждения конструкций судна и переборок как внутрь кладовой, так и в смежные помещения, чтобы предупредить возможные повторные воспламенения паров нефтепродуктов.

Если загоревшиеся жидкости хранятся в бидонах, необходимо их горловины покрыть кошмой, брезентом или другой плотной тканью. При пожаре возможен взрыв бидонов или бочек, особенно пустых, поэтому их следует охлаждать распыленными струями воды.

В шкиперской интенсивного горения обычно не наблюдается, пожар здесь сопровождается, как правило, сильным задымлением. Поэтому следует открыть дверь и, подавая распыленную струю внутрь, освободить помещение от дыма. После этого необходимо тщательно проверить обгоревшее имущество, полить водой и, если возможно, вынести из помещения.

Если фонарные, малярные и шкиперские оборудованы пароили углекислотным тушением, то при пожаре необходимо включить эти системы, плотно задраив дверь и не заглушая вентиляционных труб. Пар и углекислый газ в этом случае должны подаваться до тех пор, пока не прекратится выход продуктов горения через вентиляционные трубы.

Трюмы. Особенности развития пожаров:

сложность обнаружения очага горения;

трудность проникновения к очагу горения из-за наличия значительных количеств груза;

сильное задымление помещения с возможным образованием окиси углерода;

высокая температура внутри трюма из-за концентрации тепла и продуктов горения;

работы по тушению ведутся над очагом горения.

Разведка. Во время разведки пожара необходимо выяснить:

не остались ли люди в горящем помещении;

какой груз перевозится в трюме и его свойства;

время возникновения пожара;

место горения;

возможные пути распространения пламени;

способ проникновения к очагу горения;

какие меры были приняты для ограничения распространения пламени.

Если на судне имеются телескопические вентиляторы, то место горения можно определить с помощью сухого шланга, который опускают на несколько минут и по месту его наибольшей закопченности определяют глубину расположения очага горения.

При тушении пожаров в трюмах следует учитывать образующиеся во время горения воздушные потоки, которые облегчают работу экипажа по ликвидации огня. Так, при ограниченном пространстве в трюме над очагом поднимаются нагретый воздух и продукты горения, а от наиболее удаленных от очага участков идет поток свежего воздуха через различные проемы. Подобные явления наблюдаются при выходе продуктов горения через вентиляторы и люки грузовых трюмов, свежий воздух поступает через люк грузового трюма навстречу. То же происходит, если открыть водонепроницаемую дверь из смежного помещения в трюм. При этом продукты горения будут уходить через люк грузового трюма, а свежий поток воздуха поступать через дверь, что облегчит работы по тушению пожара (рис. 16). Следовательно, ствольщиков можно направить в трюм по нисходящему воздушному потоку через грузовой люк или через дверь из смежного помещения.

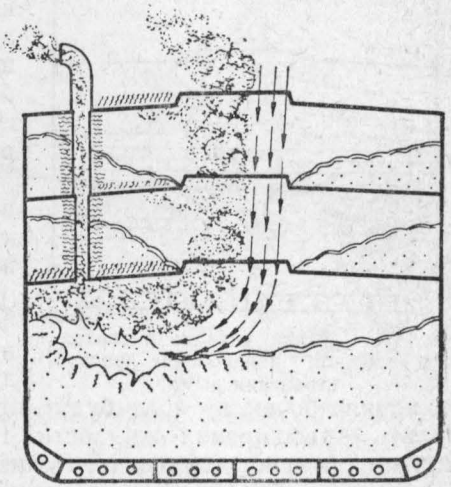


Рис. 16. Пути поступления воздуха в трюм и выхода продуктов горения. Волнистые линии указывают на возможные пути распространения пожаров в результате теплопроводности металла

Следует иметь в виду, что при подъеме из трюма по скоб-трапу матрос, попав на свежий воздух, может потерять сознание и упасть. Поэтому все идущие в трюм должны иметь изолирующие дыхательные аппараты и страхующие концы. Если дыхательных аппаратов не окажется, необходимо принять меры предосторожности от несчастных случаев. У выхода должен быть выставлен вахтенный для оказания помощи выходящим из трюма.

Тушение. Тушить пожар в трюмах очень трудно, так как трюмы и твиндеки обычно сильно загружены и, кроме того, дым мешает определить очаг пожара. При плотной укладке и наличии сепарации дым не сможет проникнуть сквозь груз и пойдет

вдоль борта по шпангоутам (рис. 17). Тогда предпринятые меры по тушению пожара не дадут результатов.

При обнаружении в трюме загорания необходимо прежде всего уложить все лючины и заглушить вентиляционные трубы. Затем приводят в действие стационарное углекислотное или паротушение. При этом нужно установить наблюдение за смежными помещениями и, если необходимо, подать водяные струи для охлаждения переборок, а также проверить наличие отверстий и задраить их.

Когда степень нагрева палубы над предполагаемым местом горения начнет уменьшаться, необходимо снять лючины, вынуть заглушки вентиляторов и установить степень развития пожара. Признаком, указывающим на уменьшение горения, будет слабый выход дыма и сравнительно невысокая температура продуктов горения.

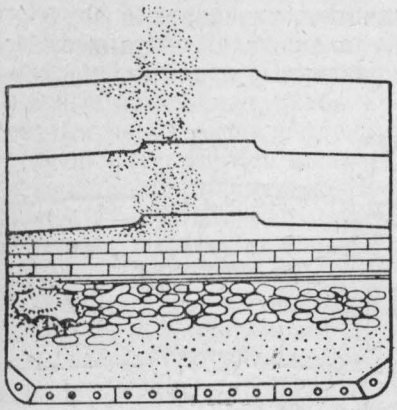


Рис. 17. Плотная укладка и сепарация изменили направление распространения дыма

После этого трюм полностью вскрывают и груз разбирают, чтобы окончательно ликвидировать горение.

При тушении горящих бочек с нефтепродуктами и штучных грузов первоначально следует применять воду для охлаждения бочек, которые будут предохранены от разрыва в результате расширения жидкости. Пена может быть применена только для непосредственного тушения пожара.

Возникший в глубине трюма пожар может быть потушен струями воды, если груз уложен достаточно свободно. Однако при этом необходимо помнить о действии воды на груз (порча или набухание) и об остойчивости судна. При разбухании груз может деформировать конструкции судна или затруднить разгрузку трюма.

Наибольшую опасность в этом отношении представляют зерновые (кроме маслянистых семян), а также окантованные кипы, тюки хлопка, джута, рогожи и т. п.

Если очаг горения расположен в глубине трюма, вблизи переборки, следует подготовиться к охлаждению переборки со стороны смежного помещения. Если же в смежном помещении находится груз, переборку следует охлаждать со стороны помещения, где возник пожар.

Если место пожара расположено у подводного борта судна, забортная вода не даст ему нагреться и деформироваться.

Когда проникнуть непосредственно к очагу горения невозможно, проделывают отверстия в наиболее раскаленных местах.

Они могут быть определены по изменению цвета, пузырению краски и нагреву палубы, переборки или борта.

При пожарах в твиндеках доступ к очагу горения значительно облегчается возможностью проделать в них небольшие отверстия и ввести в эти отверстия водяные стволы.

Если пожар возник в верхней части груза нижнего трюма и проникнуть к нему невозможно или струя не попадает в очаг, струи подают через подвешенные пожарные рукава. Для этого ствол закрепляют за середину линя и опускают с рукавом со стороны, противоположной месту пожара. Концами линя можно подтянуть или опустить ствол и направить струю в место горения или подволок таким образом, чтобы она дробилась над

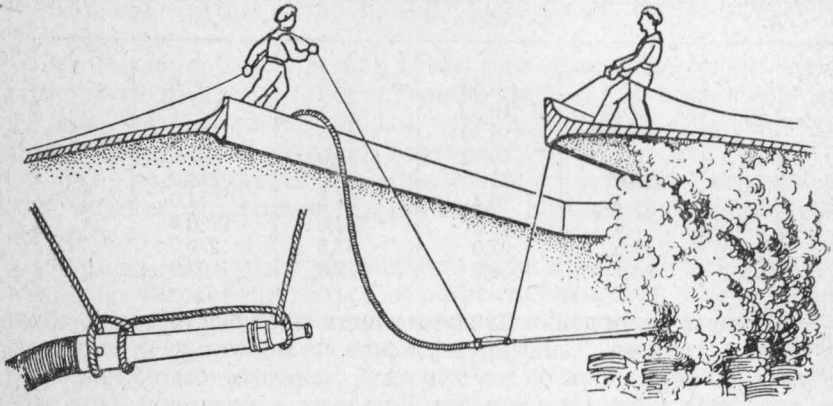


Рис. 18. Тушение пожара в твиндеке с помощью подвижного ствола

местом пожара. Если пространство между подволоком и грузом достаточно, применяют распыленные струи. Появление пара вместе с дымом будет указывать на то, что вода попала в очаг пожара (рис. 18). Пропускать струи через вентиляторы не рекомендуется (исключая случаи горения непосредственно у вентиляторов), так как вода будет стекать, не попадая в очаг горения.

Если пожар возникнет в стороне от люка и промежуток между грузом и палубой небольшой, следует выбрать наиболее удобную позицию и водяную струю направить так, чтобы она не разбивалась о бимсы или шпангоуты и падала непосредственно над очагом горения.

Если необходимо сдержать распространение огня до разгрузки части трюма, следует подать несколько струй впереди пламени. Понижение температуры без выхода пара или незначительное появление последнего укажет на правильность действий и эффективность поданных струй.

Если принятые меры не дадут результатов, применяют затопление. В трюм через грузовые люки или отверстия в палубе и

бортах судна подают водяные струи. Когда затопление производят забортной водой через отверстия в борту, необходимо учитывать уровень воды за бортом и уровень места горения в трюме. Чтобы под водой в бортах проделать отверстия, применяют газорезательные аппараты или малые заряды взрывчатки.

Количество воды, поступившее на судно в течение часа через проделанное отверстие, в зависимости от площади отверстия и глубины погружения пробоины, может быть определено с помощью табл. 2 (количество воды дано в *т*).

Таблица 2

Глубина погружения пробоины, *м*	Площадь пробоины				
	5	10	25	1	5
	*см*²			*дм*²	
1	4,78	9,56	23,8	95,6	478,0
2	6,76	13,52	33,8	135,2	676,0
3	8,26	16,52	41,3	165,2	826,0
4	9,56	19,12	48,0	191,2	956,0
5	10,07	21,4	53,6	214,0	1070,0
6	11,7	23,4	58,5	234,0	1170,0
7	12,6	25,2	252,0	1200	
8	13,5	27,0	67,5	270,0	1350,0
9	15,1	30,2	75,8	302,0	1510,0

Во время затопления следует учесть плавучесть груза, находящегося в трюме. Если груз уложен не вплотную к подволоку и имелась возможность его тушения или хотя бы охлаждения, то при затоплении он всплывет и упрется в подволок. При этом пожар не будет потушен и возникнет угроза воспламенения груза, находящегося в твиндеке.

Чтобы предупредить распространение пламени, на твиндеки следует налить слой воды 10—15 *см*, которая будет охлаждать палубу и предупредит загорание груза. Однако за уровнем воды следует установить наблюдение.

По окончании тушения пожара способом затопления необходимо как можно быстрее откачать воду из трюма.

Нужно иметь в виду, что кипы хлопка и других волокнистых материалов способны через несколько часов после затопления вновь воспламениться. В связи с этим они должны быть сложены отдельно, разобраны и политы водой. Если это сделать невозможно, то у места складирования обгоревших кип выставляют вахтенного.

Рефрижераторные трюмы и суда. Развитие и тушение пожаров в рефрижераторных трюмах и судах имеют свои характерные особенности. Основная особенность пожаров заключается в трудности их тушения из-за конструктивных особенностей.

Металлические переборки, образующие стенки помещений рефрижератора, обшиты деревом, а пространства между обшивкой и металлической переборкой заполнены теплоизоляционны-

ми материалами, которые зачастую являются трудносгораемыми или даже сгораемыми. Теплоизоляционные материалы при своем горении или тлении выделяют большое количество раздражающего дыма, затрудняющего действия экипажа.

В каждом грузовом помещении имеются шпигатные трубки с заслонками для отвода воды из помещения в льяла. Таким образом, при затоплении смежных помещений вода может не проникнуть в смежное грузовое помещение через шпигаты. Вода же, поданная в открытый люк, не достигнет очага горения, как это наблюдалось при пожарах в сухогрузных трюмах.

Для наблюдения за температурой в рефрижераторных грузовых помещениях с палубы до второго дна на разных уровнях проложены трубки с пробками, имеющими соответствующие обозначения.

Чтобы обнаружить пожар в том или ином помещении, следует открыть пробки у температурных трубок. По появлению дыма или пара, а также запаха горящего дерева или изоляции можно определить характер горения.

При необходимости температурные трубки используют для подачи углекислого газа или затопления помещения водой.

Применение пара и углекислого газа в рефрижераторных помещениях может оказаться неэффективным, так как обшивка из дерева затруднит проникновение газа и пара к вспыхнувшей изоляции и она будет продолжать гореть, хотя внутри помещения развитие огня прекратится. Подобное положение опасно, так как огонь может перекинуться на изоляцию смежного помещения и пожар примет угрожающие размеры. В таком случае придется применить затопление.

Чтобы не испортить груз, для затопления применяют судовые запасы пресной воды.

Чтобы потушить пожар, прежде всего определяют точные размеры очага и прорезают отверстие в палубе. Через него ствол подают непосредственно в очаг. Если это невозможно, то для предупреждения перехода пожара через палубу, последнюю заливают по комингс водой.

Если грузовые помещения не заполнены грузом, то необходимо, отодрав обшивку, подавать в них струи воды до полного тушения пожара.

Если пожар возник под жилым помещением, необходимо удалить людей из помещения и установить наблюдение за палубным настилом, который в результате значительной концентрации тепла может загореться.

При необходимости в жилом помещении подготавливают первичные средства пожаротушения или прокладывают сухие рукавные линии.

Различные грузы. В условиях пожара различные взрывчатые вещества (ВВ) воспламеняются по-разному.

Черный, пироксилиновый и другие порошки загораются при соприкосновении с открытым пламенем или телом, нагретым до 130—270°, от сильного механического удара и других причин. Порох сгорает довольно быстро, так что тушить его в большинстве случаев не представляется возможным.

Характерная особенность пороха, а также большинства пиротехнических средств—способность гореть за счет окислителей, входящих в их состав.

Наиболее распространены взрывчатые вещества, относящиеся к группе бризантных ВВ. На открытом воздухе они горят обычно медленно, образуя большое количество копоти. К этой группе относятся динамиты, тол, тротил, пироксилин, милинит, тринитротолуол и др. К механическим воздействиям они менее чувствительны, лишь очень сильный удар может вызвать их взрыв. Легко взрываются бризантные ВВ, если масса подожженного вещества будет значительной (более 50 *кг*) или если вещество заключено в прочную оболочку.

Наиболее опасные ВВ — это инициирующие вещества, используемые в качестве средств взрывания. Они очень чувствительны к механическим воздействиям и повышению температуры, могут взорваться даже при незначительных ударах, сотрясениях, уколах, нагревах. К этой группе относятся гремучая ртуть, пикраты серебра и меди, азиды свинца и натрия.

Хотя по способу применения нитроглицерин и тринитроглицерин относятся к бризантным ВВ, они все же чувствительны к механическим воздействиям и повышению температуры не менее чем инициирующие и поэтому представляют исключительно большую опасность.

При погрузке ВВ капитан судна должен знать их характер и в зависимости от этого принять определенные меры на случай их загорания или взрыва. Судно принимает обычно незначительное количество ВВ, поэтому для погрузки выделяют первый трюм, как наиболее удаленный от основных узлов судна.

Эффективность тушения загоревшихся ВВ тем больше, чем раньше поданы огнегасящие средства в очаг пожара. Наиболее эффективное средство при тушении пожаров ВВ — вода, которую применяют в виде компактных и распыленных струй. Последние используют, если в трюме находятся чувствительные к механическим воздействиям ВВ, но количество струй во всех случаях должно быть максимальным.

Перед погрузкой необходимо продумать возможность затопления трюма со взрывчатыми веществами на случай возникновения пожара. Затопление — наиболее эффективный метод тушения ВВ и предупреждения их возгорания при возникновении пожара в других помещениях судна.

Винтовочные патроны, уложенные в штабели в установленной укупорке (деревянные ящики, цинковые и картонные ко-

робки, обоймы), во время пожара не дают общего взрыва. При пожарах штабелей пламя охватывает прежде всего деревянную укупорку, в результате чего нагреваются цинковые коробки, а затем уложенные в них гильзы. Так как порох воспламеняется порознь в отдельных патронах, то воспламенение сопровождается лишь отдельными ослабленными выстрелами, при которых пули вылетают из гильз. Одновременно с обгоранием деревянного ящика разрушается оплавившаяся цинковая коробка, вследствие чего силой взрыва отдельных зарядов из нее выбрасываются неразорвавшиеся патроны. Во всех случаях пули из взорвавшихся патронов крайних ящиков разбрасываются на сравнительно незначительное расстояние, при этом скорость их полета, а следовательно, и пробивная способность малы. Защиту личного состава, принимающего участие в тушении пожара, можно организовать без особого труда при помощи трехслойной фанеры.

Дистанционные трубки при пожаре также не дают общего взрыва, поэтому степень их опасности аналогична винтовочным патронам. Ударные же трубки и взрыватели могут дать общий взрыв, что опасно для работающих.

Артиллерийские заряды в гильзах под действием огня не взрываются, в них воспламеняется порох, в результате чего давлением газов, образовавшихся при горении зарядов, снаряды выталкиваются из гильз на расстояние 8—10 *м*, сами гильзы при этом деформируются.

Наиболее легко взрываются в огне во время пожара снаряды с дымным порохом, с мелинитом, тротилом и их суррогатами.

Как правило, снаряды с дымным порохом (шрапнель) взрываются, когда порох в них нагревается до температуры воспламенения 280—300°. Однако, чтобы получился взрыв, необходимо быстрое нагревание, в противном случае происходит лишь расстройство порохового состава с выплавлением из него серы и селитры. При горении снарядов без взрывателей взрывы происходят редко. При горении же снарядов со взрывателями от высокой температуры капсюль воспламеняется и вызывает взрыв детонатора, а последний — взрыв самого снаряда. Взрыв одного снаряда приводит к детонации целой группы соседних снарядов, что сопровождается общим взрывом.

При горении одного порохового ящика с герметической укупоркой мало вероятно одновременное воспламенение соседних ящиков: малая теплопроводность дерева способна предохранить порох в соседних ящиках от нагрева, а герметическая цинковая коробка — не допустить непосредственного зажигания пороха. Поэтому пожар в штабеле бездымного пороха, хранящегося в герметической укупорке, потушить легко.

В отношении остальных боеприпасов следует отметить, что: тетрил, пикриновая кислота (мелинит), тротил, динитронафталин и сплавы их в чистом виде и в таких изделиях, как подрыв-

ные патроны, шашки, заряды разных видов и детонаторы чувствительны к ударам, загораются от огня, но могут сгореть без взрыва;

все боеприпасы, содержащие аммонийно-селитровые ВВ (аммониты), как, например, аммоналы, шнейдериты, составы Фравье, гидрониты, динамоны, а также все другие вещества с преобладающим содержанием аммиачной селитры загораются от огня, но могут сгореть без взрыва:

все заряды, состоящие из бездымного пороха, загораются от огня и в малых количествах могут сгореть без взрыва;

все нитроглицериновые ВВ, содержащие не менее 5% нитроглицерина или другого вещества, его заменяющего, чувствительны к ударам и загораются от огня (возможен взрыв);

все изделия из дымного пороха, например, пороховые заряды различного назначения, взрывпакеты и т. п. чувствительны к механическим воздействиям и взрываются от действия огня, а также при резком нагревании до температуры 280—300°;

гремуче-ртутно-третиловые, теновые и другие детонирующие шнуры чувствительны к механическим воздействиям, загораются от огня и взрываются.

Крайне чувствительны к механическим воздействиям и взрываются от действия огня капсюли-детонаторы, электродетонаторы с различными капсюльными зарядами, зажигательные трубки с различными капсюлями-детонаторами, капсюли-воспламенители и запалы к гранатам.

Под действием огня могут взорваться с разлетом осколков: все осколочно-фугасные и фугасные авиабомбы без взрывателя, противотанковые и осколочные авиабомбы со взрывателем, реактивные снаряды и авиабомбы, а также авиационные, ружейные, ручные, противотанковые гранаты и взрыватели.

Чувствительны к механическим воздействиям, огню и способствуют весьма интенсивному развитию пожара зажигательные авиабомбы без взрывателя, а также все пиротехнические и сигнальные средства.

Чувствительны к механическим воздействиям и огню, однако не представляют опасности одновременного взрыва патроны к ручному оружию и пулеметам с обыкновенными и специальными пулями, а также все пиротехнические и сигнальные средства.

Из изложенного следует, что, зная как реагируют различные огнеприпасы на действие пламени и высокую температуру, всегда можно организовать борьбу с начавшимся пожаром.

При возникновении пожара необходимо: немедленно вызвать дополнительную помощь, подать к очагу горения максимальное количество мощных водяных струй, растащить ящики в случае горения боеприпасов и пороха, выбросить за борт горящие места.

Позиции стволов выбираются с таким расчетом, чтобы при пожаре была исключена возможность загорания других боеприпасов.

При пожарах вагонов на причале, груженных взрывчатыми веществами или боеприпасами, следует защитить от пожара окружающие постройки и немедленно отцепить и отвести в безопасное место негорящие части состава.

Во время тушения пожаров порохов и боеприпасов следует помнить о возможности появления внутри трюмов опасных для жизни газов—окиси азота, окиси углерода и т. д. В связи с этим необходимо иметь наготове изолирующие противогазы.

Целлулоид, широко применяющийся для изготовления 35-миллиметровой кинопленки,— огнеопасный материал, воспламеняющийся при температуре 125°. Если он горит при участии кислорода, то горение сопровождается выделением бесцветных газов. При горении же его в закрытой коробке, ящике или кассете образуются легковоспламеняющиеся газы в виде удушливого желто-бурого дыма, состоящего из углекислого газа, азота, окиси углерода, метана, водорода, синильной кислоты. Определенная концентрация этих газов опасна для жизни. Горящий целлулоид может разлагаться даже будучи погруженным в воду. При этом выделяются газы, способные образовать взрывоопасную смесь с кислородом воздуха. В связи с этим загоревшуюся кинопленку необходимо накрыть кошмой или плотной одеждой и выбросить за борт. Если такой возможности нет, следует подать водяные струи для охлаждения конструкций судна и установить наблюдение за смежными помещениями, а также выходящими газами. Нельзя допускать, чтобы продукты горения кинопленки попадали в жилые и служебные помещения. Если это случится, людей тут же удаляют из помещения, а последнее вентилируют. При этом нельзя применять открытый огонь и включать электроприборы.

При пожарах серьезное внимание следует обращать на предотвращение взрывов баллонов с различными газами путем их удаления от пламени. Если это невозможно, баллоны усиленно охлаждают водой.

Водяные струи на них следует подать в первые же 5 *мин* после возникновения пожара. Если это время упущено и баллоны уже затронуты огнем, подходить к ним опасно и нужно мощные водяные струи подавать из-за укрытия.

Тушение горящей струи газа может быть достигнуто только при давлении в рукавной линии не менее 12 *атм*. Необходимо учитывать, что если горение началось у вентилей баллонов, то опасность взрыва намного уменьшается. Так как газ своим давлением открывает вентиль и баллон силой реактивного действия отбрасывается в обратную сторону, к горящим баллонам следует подходить только с боку. Если невозможно принять какие-либо меры по предупреждению нагрева или по тушению баллонов, последние выбрасывают за борт.

ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ

На судах, стоящих в порту. При возникновении пожара на судне, стоящем в порту у причала, руководитель тушения пожара должен решить вопрос: оставить ли судно на прежнем месте или перевести в более безопасное. При этом он должен учесть опасность пожара для соседних судов, грузов на причале и береговых сооружений, а также возможную помощь береговых пожарных команд.

Пассажирские суда могут быть отведены от причала только после высадки на берег всех пассажиров. Суда, груженные лесом или другими пожароопасными для судов и сооружений грузами, должны сразу же отводиться в безопасное место. Суда, груженные нефтепродуктами или другими наливными легкогорючими грузами, отводятся в безопасное место, удобное для использования береговых пожарных команд.

Если меры тушения не дают результата и исчерпаны, горящие суда отводят под прикрытием пожарных, спасательных и выделенных для тушения пожаров судов на мелкое место за пределы порта. В случае затопления судно сядет на грунт, это облегчит его подъем после ликвидации пожара.

Когда руководитель принял решение тушить пожар на судне у причала, необходимо принять меры к удалению всех судов, которым может угрожать пламя, а также к защите грузов и береговых сооружений на причале.

Чтобы горящее судно не опрокинулось, следует закрыть все бортовые иллюминаторы и другие отверстия, а также двери водонепроницаемых переборок и противопожарные.

Если после затопления одного отсека судно не погрузится на ровный киль и будет иметь крен, а тушение водой будет продолжаться, то опасность опрокидывания увеличится. В таких случаях рекомендуется отвести судно от входных ворот порта, фарватера и, если это возможно, посадить на грунт. Суда со значительной килеватостью во всех случаях рекомендуется затапливать, по возможности, на мягкий грунт, чтобы они не перевернулись. Если судно приходится затапливать у причала, дно которого имеет уклон в сторону моря и есть опасность его опрокидывания, нужно с причала завести на судно швартовные концы или переставить судно.

На судах, стоящих на мели. Посадка на мель в большинстве случаев вызывает повреждение корпуса, что обычно приводит к затоплению части судна. Кроме того, судно при этом может получить крен или дифферент, для ликвидации которых иногда приходится затапливать отдельные помещения, что может ухудшить условия борьбы с возникшим пожаром.

При посадке на мель возможно повреждение топливной системы и хранилищ топлива, что может привести к попаданию

топлива внутрь корпуса судна и на воду. А это создаст угрозу быстрого распространения пламени по судну и даже взрыва внутри корпуса.

Особенно опасно подобное положение при посадке на мель нефтеналивных судов.

При тушении пожара на судне, стоящем на мели, необходимо использовать все имеющиеся средства пожаротушения. Одновременно рекомендуется откачивать воду из затопленных помещений.

Спасательные и пожарные суда при подходе к аварийному судну должны в первую очередь помочь экипажу в тушении пожара, а если угроза экипажу весьма реальна, принять меры к спасанию людей.

Если спасательное судно не может оказать решающей помощи в тушении пожара на аварийном судне, то на последнее посылается часть экипажа, передаются переносные средства пожаротушения и принимаются все меры для снятия аварийного судна с мели и отвода его в порт.

Если пожар на судне ликвидирован и судно сошло с мели, но на нем выведены из строя противопожарные средства, спасательное судно обязано передать на аварийное необходимое количество переносных противопожарных средств.

Работы по тушению пожара на судне, стоящем на мели, должны вестись с учетом прогнозов погоды, а также приливо-отливного режима данного района.

Если ожидается свежая погода, следует применить способы герметизации, заполнения негорючими газами или парами и, если нужно, затопление.

На судах, стоящих на ремонте. В период стоянки на ремонте, в доке, на эллинге или слипе часть или все противопожарные средства судна бездействуют. В то же время на судне, как правило, находится большое количество сгораемых материалов, на палубах, надстройках и в корпусе могут быть электрические кабели, баллоны с газами, керосин и другие материалы.

Тушение пожара на судах, стоящих на ремонте, производится силами экипажа судна, береговых пожарных команд и спасательных судов. При этом используют противопожарные средства дока, а также судовые системы автономного действия. Руководитель тушения пожара должен обращать особое внимание на защиту кильблоков, а также помещений доковых механизмов, что целесообразно поручить береговой пожарной команде.

При невозможности ограничить пожар в трюме наличными средствами прорезают в подводном борту в районе аварийного трюма отверстие и, погружая док, притопляют судно на глубину, достаточную для ликвидации пожара.

При пожаре на судне, стоящем на эллинге или слипе, действуют так же, как и при стоянке в доке, но дополнительно прини-

мают меры к защите рядом стоящих судов и цехов и устанавливают особое наблюдение с подветренной стороны, следя, чтобы не было новых загораний.

На судах в открытом море. В море руководитель тушения пожара обязан реально оценить опасность пожара для судна, груза и особенно для пассажиров.

При пожарах в трюмах последние не вскрывают, замеряют температуру, вводят в действие стационарные системы пожаротушения, охлаждают переборки смежных отсеков и поливают палубу, а также заглушают вентиляторы.

Пожарное или спасательное судно, прибывшее к аварийному судну в море, должно в первую очередь сбить открытый огонь имеющимися средствами, направляя водяные струи лафетных стволов по видимому пламени или ниже дыма.

Если аварийное судно может двигаться, оно должно следовать под защитой спасательного, которое, по возможности, применяет свои противопожарные средства.

В дальнейшем спасатель должен вызвать дополнительные силы, чтобы помочь аварийному судну дойти до ближайшего порта.

Если аварийное судно лишено хода, спасательное буксирует его (если позволяет мощность) и одновременно продолжает тушить пожар. С приходом помощи спасательное судно передает буксировку прибывшим судам и полностью переключается на тушение пожара.

ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ НА НЕФТЕНАЛИВНЫХ СУДАХ

При повышении температуры испарение нефтепродуктов увеличивается, что приводит к увеличению процентного содержания паров в подпалубном пространстве. Отсюда очевидно, что транспортировка нефтепродуктов, содержащих большое количество легкоиспаряющихся фракций, является опасной. С повышением температуры процентное содержание паров возрастает, т. е. возможность взрыва уменьшается. Наоборот, понижение температуры нефтепродуктов уменьшает процентное содержание паров в подпалубном пространстве и создает угрозу взрыва.

При различных уровнях налива груза будет иметь место и различное содержание горючих паров над грузом. Сырая нефть и бензин, обладая большой летучестью, при нормальном уровне заполнения танков образуют такую концентрацию паров в воздухе, которая значительно превышает взрывные пределы. Поэтому транспортировка подобных нефтепродуктов на танкерах, заполненных до нормального предела, представляет лишь пожарную опасность. С понижением уровня налива этих грузов концентрация их паров в воздухе уменьшается и при очень неболь-

шом уровне, например в балластных танкерах, может оказаться взрывоопасной.

Перевозка чистых мазутов при любой степени заполнения танков сопряжена лишь с опасностью пожара (рис. 19). Смеси мазута с 2—5%-ной сырой нефтью или бензином наиболее взрывоопасны при заполнении ими танков и в процессе налива.

Неудовлетворительная герметичность нефтеналивных отсеков способствует интенсивному выходу паров нефтепродуктов из воздушных подпалубных пространств. Если процентное содержание паров в пространстве выше взрывоопасного, то герметичность понижает его выход, приближая к взрывоопасным пределам.

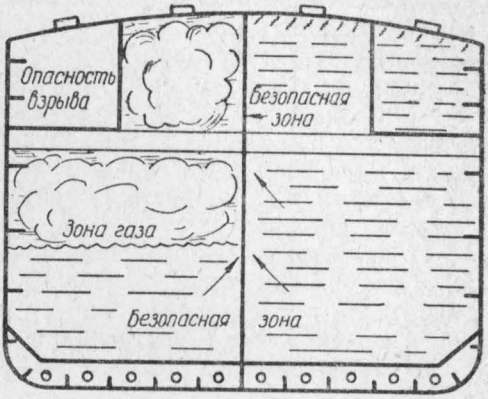


Рис. 19. Обстановка в смежных танках при горении в одном из танков

Горение нефтепродуктов. В условиях пожара различают следующие виды горения.

1. Пары нефтепродуктов, выходящие из танка через расширительную горловину, смотровой глазок или газоотводную трубку горят только над танками, в которых они скапливаются при обычных температурных условиях, т. е. когда концентрация паров нефтепродуктов превышает верхний предел взрыва и может воспламениться. Такая смесь внутри танка воспламеняться и гореть не может из-за отсутствия кислорода воздуха. Однако при доступе воздуха воспламенение возможно. Такие пожары особенно часты на нефтеналивных судах.

2. Горение паров нефтепродуктов, вытекающих в виде струи из пробоин бортовых танков или грузового трубопровода, отличается непрерывным нарастанием количества нефтепродуктов и площади, охваченной горением на судне и воде. Образование струи нефтепродуктов всегда зависит от давления, под действием которого она выбрасывается. Чем выше давление, тем больше выбрасывается жидкости и тем больше площадь, охваченная горением. В судовых условиях горение на грузовой палубе и вокруг судна создает реальную опасность распространения огня на топливо в грузовых танках и других помещениях судна. Горящее на поверхности забортной воды топливо через наружную обшивку судна может передать достаточное количество тепла для воспламенения внутренней сгораемой отделки судна.

3. Горение в танках зависит от вида нефтепродуктов. Пары тяжелых нефтепродуктов могут гореть в танках в результате

попадания искр или самовоспламенения темного продукта, погруженного в танкер недостаточно охлажденным.

Начальная стадия пожаров нефтепродуктов обычно характеризуется:

взрывом паровоздушной смеси, в газовом пространстве танка со вскрытием грузовой палубы;

вспышкой «богатой» паровоздушной смеси в газовом пространстве танка без вскрытия палубы, но с разрушением ее в наиболее слабых местах.

Для начальной стадии развития пожара на свободной площади нефтепродуктов большое значение имеет сила взрыва внутри танка. В зависимости от нее в газовом пространстве танков определяется начальная и последующая обстановка пожара при одном или нескольких горящих танках.

В практике наблюдаются следующие варианты начальной обстановки пожара:

1) при взрыве вскрывается палуба и деформируются переборки в аварийном танке, возможны взрывы в смежных танках с такими же последствиями или срывом крышек с грузовых люков. Нефтепродукт горит активно только на открытой поверхности и менее активно под остатками конструкций, погруженных в него;

2) при сильном взрыве, кроме палубы и переборок, деформируются борта корпуса судна, привода к разливу нефтепродуктов на воде;

3) при сильном взрыве деформируется (вспучивается) палуба, расходятся палубные швы или срываются крышки с грузовых люков, наблюдается горение паров над образовавшимися щелями или горловиной люка;

4) вспыхивают и горят газы, выходящие из воздушных труб, смотровых глазков и лючков.

При отсутствии ветра нефть и нефтепродукты горят интенсивно с высотой пламени до 8—20 *м*. Во время ветра горение значительно увеличивается, дым и пламя наверху отклоняются воздушными потоками в сторону, при этом дым рассеивается и осаждается в виде копоти. В случаях вскипания нефтепродуктов высота пламени увеличивается.

Развитие пожара нефтепродуктов обусловливается следующими факторами:

передачей тепловой энергии излучением от горящего танка (группы) к смежным;

переносом потоками воздуха раскаленных частиц углерода к близко расположенным горючим веществам;

переносом потоками воздуха паров нефтепродуктов из негорящих танков к горящим;

переливами или выбросами горючих жидкостей из горящего грузового помещения, а также растеканием нефтепродуктов по воде вследствие деформации танка.

При свободном горении нефтепродуктов, т. е. при вскрытой палубе, в танках в зоне горения развивается температура свыше 1000°. При этом сильно нагреваются переборки и палуба выше уровня жидкости. Металлические конструкции судна начинают деформироваться при температуре от 400 до 500°.

Температура в зоне пожара бывает значительной, что приводит иногда к образованию больших потоков нагретого воздуха, огненных вихрей и смерчей.

При горении темных нефтепродуктов последние могут вскипать и переливаться через борт. Возможны также взрывообразные выбросы на большую высоту и значительные расстояния. Такие явления наблюдаются в тех случаях, если в массе нефтепродукта или на дне танка была вода или он неоднороден, т. е. состоит из смеси легких и тяжелых фракций нефти. При горении продуктов переработки нефти (бензина, лигроина, газойля, керосина, толуола) выбросов не бывает, спокойно горят также мазуты, масла, гудроны и смолы при отсутствии воды на дне танка. Вскипанию или выбросу темных нефтепродуктов предшествует усиление процессов горения. Пламя становится ярче и выше, появляются характерный шум вскипания и волнообразные движения полос белого дыма.

Размеры и длительность пожаров нефтепродуктов зависят от количества (объема) и вида нефтепродуктов и от площади открытой поверхности (зеркала).

Скорости выгорания различных нефтепродуктов сравнительно невелики, например, бензина — 40 *см/час,* нефти — 25 *см/час*, масел — 20 *см/час.* Чтобы определить длительность пожара, следует высоту уровня жидкости в танке разделить на скорость выгорания.

Пожары нефтепродуктов по своему характеру считаются наиболее сложными и, как правило, требуют много средств для тушения. Поэтому к организации тушения пожаров нефтепродуктов предъявляют повышенные требования.

Разведку горящих и негорящих танков с нефтепродуктами руководитель тушения пожара должен производить вместе с донкерманом, обслуживающим грузовую систему и грузовые наливные отсеки танкера. В процессе разведки, кроме выполнения общих задач, дополнительно необходимо установить:

состояние стационарных огнегасительных установок и возможность их использования;

виды нефтепродуктов, их количество, уровень в горящем и смежных танках;

состояние горящего и смежных танков, т. е. степень герметизации и возможность деформации танков;

возможность взрыва паровоздушных смесей в танках;

возможность вскипания и бурных выбросов темных нефтепродуктов, ориентировочное время, когда оно может произойти;

состояние моря (волнение, ветер, течение), способствующее возможности растекания нефтепродуктов и создающее при стоянке в порту угрозу распространения пожара на другие рядом стоящие суда и береговые сооружения;

необходимость и возможность подкачки воды в горящие танки и смежные с ними с целью предохранения танков и судовых конструкций от деформации, либо создания гладкого зеркала горящей жидкости.

Тушение пожара. При возникновении пожара во время грузовых операций следует немедленно остановить насосы и отсоединить шланги.

Все суда, кроме тех, которые обязаны принять участие в тушении пожара, покидают нефтегавань. Порядок оставления судами порта вырабатывается на месте представителем капитана порта, а при его отсутствии администрацией нефтебазы. Загоревшееся судно также выводят из порта, если есть уверенность, что оно не затонет в воротах или подходном канале порта. Решение о выводе судна в каждом отдельном случае принимают портовые власти. Если горящее судно остается у причала нефтегавани, то применяют боны для закрытия входа в нефтегавань, чтобы разлившийся на поверхности воды нефтепродукт не попал на другие участки акватории порта. Пожарные, спасательные и другие суда, прибывшие для тушения, а также пожарные автомобили расставляют с наветренной стороны не ближе чем 100 *м*, а с подветренной стороны не ближе чем 150 *м* от горящего судна с грузом темного нефтепродукта. При пожаре на танкере, находящемся в речных условиях, пожарную технику располагают по течению реки, выше места стоянки аварийного судна.

Экипаж судна, не занятый тушением пожара, удаляют за пределы опасной зоны.

Чтобы ликвидировать опасность поражения людей во время взрывов танков, а также лучистой энергией, следует организовать охлаждение танков водой через оросительную систему или распыленными струями. Ствольщики при этом должны работать за надежными укрытиями.

Прежде всего необходимо организовать охлаждение горящего и смежного с ним танков. При этом следует учитывать, что под действием лучистой теплоты горящего танка в смежных негорящих танках могут образоваться взрывоопасные смеси паров нефтепродуктов с воздухом, способные взрываться при неправильном охлаждении, даже в герметизированных танках. Поэтому в негорящих танках с грузом бензина лучше держать испаряемость бензина в избытке, чтобы его пары выходили через воздушные трубы, и не конденсировались, иначе будет наблюдаться засасывание воздуха внутрь танков (особенно в зимнее время при низких температурах воздуха). Это правило следует соблюдать по отношению ко всем нефтепродуктам 1 разряда. Но

нельзя совершенно отказываться от охлаждения негорящих танков, так как это может привести к нагреву продукта и повышению давления внутри танков, что вызовет вспучивание палубы и переборок и расхождение швов обшивки.

Обратные явления возникают в танках с темными нефтепродуктами (дизельным топливом, мазутом, маслами). В связи с высокими температурами кипения и низкими пределами взрываемости паров этих продуктов, необходимо танки обильно охлаждать водой во избежание образования взрывчатых смесей.

Следует иметь в виду, что откачка легких нефтепродуктов из танков, подпавших под действие лучистой теплоты пожара, как правило, ускоряет образование взрывчатых паровоздушных смесей, их воспламенение и взрыв. Поэтому, чтобы не образовались новые очаги пожара на танкере, не следует удалять нефтепродукты из танков, смежных с горящими, а наоборот надо их полностью запрессовать жидкостью.

Стационарные огнегасительные установки на судне приводят в действие в первую очередь с обязательной подачей огнегасительного вещества одновременно в горящий и смежные с ним танки. При этом учитывают, что углекислотные установки на нефтеналивных судах рассчитаны на тушение пожаров в танках методом заполнения негорящих отсеков и не могут являться надежными для тушения пожаров нефтепродуктов на открытой поверхности. Углекислотное тушение нефтеналивных судов эффективно в неповрежденных грузовых танках при нижнем и верхнем уровнях нефтепродукта в них. Для тушения открытых пожаров нефтепродуктов в грузовых танках нефтеналивных судов при частичном повреждении палубы (30—50% от площади грузового танка) должны применяться вода и пена.

При пожаре в нескольких танках все силы необходимо сконцентрировать на том из них, который больше всего угрожает смежным. Только после ликвидации пожара в одном танке можно перебрасывать силы на тушение следующего. Одновременное тушение нескольких танков допустимо только при наличии достаточного количества сил и средств.

Если судовая стационарная установка не дала результата по тушению пожара, то руководитель должен начинать пенную атаку на горящий танк (танки) только тогда, когда будет обеспечено необходимое количество средств тушения. Атака должна быть массированной с непрерывной подачей пены до полного тушения пожара.

Количество пены для каждого танка определяется расчетом.

Работа руководителя тушения пожара будет облегчена, если на всех судах, перевозящих нефтепродукты, заранее будут рассчитаны потребности сил и средств пожаротушения на конкретный продукт (на каждый танк в отдельности с разными видами нефтепродуктов при разных уровнях). Готовые расчеты долж-

ны храниться (в опечатанном виде) вместе с документами вахтенной службы судна, и руководитель тушения пожара обязан в ходе разведки сверить расчет с действительным наличием в танках тех нефтепродуктов, для которых этот расчет сделан. Только после этого следует распределять силы и средства для производства пенной атаки.

Бензин горит на открытой поверхности танка (танков) обычно после деформации палубы в результате взрыва. Тушить пожар было бы легче, если бы палуба срывалась полностью и отбрасывалась в сторону. Но на практике при сильном взрыве отмечались рваные вскрытия палубы, затрудняющие тушение.

Существенное значение имеет уровень нефтепродукта в танке: чем он выше, тем легче тушить нефтепродукт. При низком уровне создается угроза быстрой деформации танка. Поэтому руководитель тушения пожара обязан немедленно приступить к охлаждению водяными струями, по возможности, всех конструкций горящего и смежных танков, чтобы исключить повторные воспламенения паров нефтепродуктов при соприкосновении с раскаленными частями корпуса.

Судно должно быть развернуто к ветру так, чтобы пламя сносилось за борт.

Горящий танк (танки) следует охлаждать по всему периметру выше уровня горящей жидкости. Одновременно или до введения огнегасительных веществ и охлаждения горящего отсека необходимо провести работы для предупреждения распространения пожара по судну, для чего следует тщательно задраить люки смежных отсеков, иллюминаторы и двери, а также интенсивно охлаждать водой расширительные шахты, палубы, надстройки, включая переходной мостик.

При организации пенной атаки следует иметь в виду, что при вскрытой взрывом палубе стационарные судовые средства пожаротушения, подведенные непосредственно в аварийный танк (танки), могут быть выведены из строя. В этом случае расчетное количество огнегасящего вещества стационарной судовой системы химического тушения или паротушения следует выпустить в танки, наиболее приближенные к горящим. Удаленные танки (если нет паротушения, углекислотного тушения и т. п.) независимо от наличия груза предельно запрессовывают водой.

Для пенной атаки используют судовые переносные установки и средства, стационарные пенные установки судна, а также пожарные рожки для подачи воздушно-механической пены. В расчет включают все пенные установки судна, других судов и береговых пожарных команд, участвующих в тушении пожара.

Пенная атака проводится только по команде руководителя тушения пожара.

Пену подают на вертикальные плоскости конструкций танков до полного прекращения горения. Одновременно усиливают

охлаждение переборок и палубы танков до температуры, при которой невозможно повторное воспламенение.

Тушение затрудняется в том случае, если уровень нефтепродукта очень низкий или его поверхность частично перекрыта погруженной в нее деформированной палубой. Тогда успех может быть достигнут в результате сокращения расстояния между поверхностью нефтепродукта и уровнем подачи пены. Для этого прорезают окна на 0,5—0,6 *м* выше уровня горения нефтепродукта и вводят через них пенные стволы. Но этот способ применим только в бортовых танках. Необходимо отметить, что он крайне трудоемок. Кроме того, прорезанные отверстия усилят горение и повысят температуру внутри танка в результате подсоса воздуха через окна. Поэтому прорезание отверстий в надводном борту может производиться только, когда пенная атака уже подготовлена и предусмотрена возможность быстрого закрытия отверстий, если тушение окажется не эффективным.

Оставлять на выгорание нижние слои нефтепродуктов с одновременным удалением некоторой части жидкого груза из горящего танка для ускорения прекращения пожара разрешено, как исключение, в случае, если пенных средств огнетушения недостаточно. Но при этом должно обеспечиваться надежное охлаждение переборок горящего танка путем заполнения смежных танков водой.

Выгорание жидкого груза без охлаждения смежных танков, как показала практика, приводит к распространению пожара по своему судну и деформации корпуса. Так, на танкере, стоящем на якоре с грузом бензина, производилась выкачка бензина из танков в бочки, размещенные на палубе деревянной баржи. Шкипер, осматривая трюм баржи, пытался опустить в него керосиновый зажженный фонарь. В трюме произошел взрыв, и на барже начался пожар. Бочки загорелись.

На танкере также начался пожар в машинном отделении. Не пытаясь тушить его, экипаж покинул танкер. Огонь быстро перебрался на грузовую палубу и постепенно воспламенил все танки. Крышки грузовых люков были открыты или плохо задраены, поэтому наблюдалось лишь факельное горение каждого люка без существенных взрывов. Средняя и кормовая надстройки полностью сгорели. Углекислотная станция, размещавшаяся в средней надстройке, была разрушена взрывами баллонов с углекислотой. Огонь распространился до носового коффердама, заполненного водой. Насосное отделение, расположенное в корпусе судна за средней надстройкой, не задержало огня. От высокой температуры и взрывов грузовая палуба вспучилась. Местами образовались разрывы стыков палубного клепаного настила. Когда уровень бензина в результате выгорания сравнялся с ватерлинией, оставшиеся 700 *т* получили хорошее охлаждение через подводную часть судна от низкой температуры морской воды. В связи с этим горение несколько

уменьшилось. Кроме того, воздух в горящие танки стал поступать в недостаточном количестве. Пары бензина сгорали неполностью, вследствие чего образовывались инертные попутные газы, изолирующие очаг пожара от кислорода, и горение прекратилось. В результате пожара от судна остался только остов корпуса.

Так как горение темных нефтепродуктов в отличие от светлых может сопровождаться вскипанием и выбросом горящего продукта, руководитель тушения пожара должен организовать, помимо охлаждения горящего и смежных танков, а также пенной атаки, непрерывное наблюдение за положением тепловой волны в толще нефтепродукта и наличием воды на дне танка. При этом следует иметь в виду, что вскипанию и выбросу наиболее подвержена сырая нефть. При наличии опасности поражения горящей жидкостью людей и суда немедленно отводят от борта танкера. При отходе переносные средства пожаротушения, оставшиеся на судне в опасной зоне, необходимо закрепить в удобных и надежных местах. Надо предусмотреть резерв людей и средств для ограничения пожара нефтепродукта на воде. При выбросе нефтепродукта за борт следует немедленно вывести судно из горящего нефтепродукта на чистую воду или, если имеется течение, встать на якорь таким образом, чтобы разлитый нефтепродукт отнесло течением от судна. После полной ликвидации пожара нефтепродукта на судне подачу пены и охлаждение танков не следует прекращать. Руководитель тушения пожара обязан лично проверить, не остались ли не покрытыми пеной отдельные места нефтепродукта и нет ли искр на внутренней стороне переборок в местах сажевых налетов. После этого для наблюдения выставляют вахтенного со средствами пожаротушения.

Рассмотрим пример тушения сложного пожара на одном из танкеров. Длина танкера 129 *м*, ширина 16,5 *м*, водоизмещение с полной нагрузкой 13 700 *т*. Танкер имел около 4000 *т* груза, из них около 1800 *т* бензина, 2011 *т* флотского мазута и 100 *т* автола и керосина. В момент возникновения пожара танкер находился в 4 милях от порта. Пожар начался в результате попадания открытого пламени в район второго танка. Последовал сильный взрыв и весь левый борт от форштевня до ахтерштевня с носовыми надстройками был охвачен пламенем. Начал гореть бензин, разлитый на поверхности моря. Высота пламени из разорванной палубы и люков в районе танков достигала 10 *м*.

Поскольку танкер находился в зоне горящего на воде бензина, перед экипажем стояла задача — путем маневрирования вывести танкер на безопасное место, затем сбить пламя с борта и прекратить горение надстроек.

Через 30 *мин* танкер вышел из зоны горящего бензина, пламя было сбито с левого борта и кормовой надстройки, но средняя надстройка продолжала гореть. Через 35 *мин* на помощь

танкеру подошел буксир, который поставили к правому борту танкера в районе средней надстройки. С кормы буксира были поданы на главный мостик два ствола. Танкер при этом по отношению к ветру был поставлен таким образом, чтобы огонь не перекидывался на надстройки, залитые бензином, и кормовую часть. Движение танкера было прекращено. Через 1 *час* 15 *мин* с момента возникновения пожара к танкеру подошли еще два буксира. К этому времени огонь со средней надстройки сбили и перед прибывшими была поставлена задача — охлаждать палубу над танками № 3 и 4, чтобы не допустить загорания крекинг-бензина в танках № 5 и 6. Наряду с охлаждением палубы вс все заполненные танки подали пар. Одновременно были приведены в действие пеногенераторы. Пена подавалась в горящий танк № 2 через горловину с большой высоты. Руководитель не знал расчет потребности пены на данный танк, поэтому пена, попадая в танк, разрушалась и не способствовала тушению. Несмотря на это, экипаж продолжал подавать пену, пока не был израсходован весь пенопорошок.

Затем последовал взрыв в летнем танке правого борта, и пламя стало выбивать из левого грузового люка. Таким образом, горение уже происходило в танках № 1, 2, 3 и летнем танке правого борта. В танках № 5 и 6 горение было менее интенсивным, так как в них находилась вода, по поверхности которой плавало около 8 *т* бензина. Спустя 20 *мин* к танкеру подошел еще один буксир с противопожарным оборудованием и 18 пожарными во главе со старшим пожарным командиром порта.

Выяснив расположение и содержимое танков, старший пожарный командир принял решение — дать три пенных ствола в танк № 1 и в полуразрушенный танк № 2 через горловины люков. Это выполнили с большим трудом, так как в танках была высокая температура и следовали взрывы. Одновременно танки № 5 и 6 и палуба над танками № 3 и 4 интенсивно охлаждались водой. В танки № 5 и 6 было пущено паротушение по стационарной магистрали, в танк № 3 подведено паротушение по выкидному пожарному рукаву, в танк № 4 поданы распыленные струи воды. В результате удалось ликвидировать горение в танках № 3 и 4. В танках № 1 и 2 горение продолжалось. В момент пуска пены в танк № 1 последовали один за другим несколько взрывов.

Тушение пеной танка № 1 и полуразрушенного танка № 2, несмотря на то, что было израсходовано много пенопорошка, эффекта не дало. Горение бензина не прекращалось, а лишь следовали взрывы. Крышки люков были задраены и открыть их не представлялось возможным из-за сильного пламени и высокой температуры. Пена, подаваемая с высоты 7 *м*, под действием температуры 1000—1200° разрушалась и теряла свои огнегасительные свойства.

Так как в танках было много деформированных переборок, пена в отдельные места не попала и не покрыла горящей поверхности.

Одновременно не принимались меры по прорезанию отверстий в борту в районе танков № 1 и 2 для подачи пены непосредственно на зеркало топлива.

Не найдя способа тушения пожара в танках № 1 и 2, руководитель поставил задачу — любой ценой не дать огню переброситься на танки № 5 и 6, где находился крекинг-бензин, так как с возникновением пожара в этих танках огонь неизбежно распространился бы через среднюю надстройку по всему судну.

Поскольку горение в танках № 3 и 4 при взрывах возобновилось, а это угрожало танкам № 5 и 6, необходимо было первые либо предельно наполнить бензином, либо выкачать из них бензин, а танки № 5 и 6 заполнить водой. С этой целью следовало использовать насосы, находившиеся в насосном отделении. Последнее было затоплено. С помощью водолаза попытались открыть вентили для пуска насоса, но безрезультатно. Руководитель тушения пожара решил откачать воду из насосного отделения переносными пожарными мотопомпами и ручными насосами. Это дало возможность открыть вентили и полностью осушить насосное отделение. Тут же приступили к охлаждению палубы в районе горящих танков.

Вторым насосом произвели кренование, чтобы перелить бензин из горящего танка № 1 в танк № 2 и потом через поврежденный борт в море. Но кренование результатов не дало, так как диаметральная переборка между танками № 1 и 2 была мало повреждена. Тогда решили подать воду в танк № 1 через магистраль, проложенную по днищу танкера, чтобы заставить бензин выливаться, но не выполнили этого, потому что не смогли открыть клинкет в горящем танке.

Необходимо было не допустить распространение огня по танкеру и предотвратить взрывы в танке № 1 путем увеличения выхода продуктов горения. Для этого с большим трудом открепили крышки люка у горящего танка № 1. В него снова был введен пар под давлением 3 *атм*, но результатов это не дало. Позже через люк в танк № 1 для вытеснения бензина был опущен восьмидюймовый шланг, через который в течение суток подавалась вода со скоростью 200 *т/час*. Но это опять-таки положительных результатов не дало, уровень бензина в танке не повышался из-за разрушений в обшивке наружного борта, через которые выходила основная масса подаваемой воды. Однако на третьи сутки выход дыма и пламени из люка танка № 1 уменьшился. Представилась возможность взять пробу и установить слой бензина, его оказалось около 100 *т*.

Бензин из танков № 5 и 6 откачали в свободные танки, первые же заполнили водой. Проведение этой операции в непосредственной близости к открытому пламени и теплоизлучению чрез-

вычайно опасно, так как в момент откачки бензина в танках создавалась взрывоопасная концентрация паров бензина с кислородом воздуха, в результате чего могли произойти взрывы пустых танков. Подобную операцию следовало проводить при условии одновременной откачки бензина с подачей максимального количества пара в эти танки.

По настоянию капитана танкера в горящий танк бросили несколько дымовых шашек типа МДШ, чтобы вытеснить воздух и потушить пламя, но результата не достигли.

Для более эффективного тушения пожара танкер ввели на внутренний рейд, а затем перевели на Южный мол и поставили у причала. Руководитель тушения пожара принял решение ликвидировать пламя с помощью пены. Для этого от пожарных автомашин в горящий танк пеногенераторы подали шесть пенных стволов, но пена выходила некачественная из-за короткой рукавной линии и недоброкачественного пеногенераторного порошка. В результате горение в танках лишь временно уменьшилось. Таким образом, без всякой пользы было израсходовано 10 *т* пеногенераторного порошка. Когда пенопорошок израсходовали, танкер отвели на внутренний рейд бухты, где начали охлаждать палубу, чтобы предотвратить распространение пожара, пока полностью не выгорел бензин в танке № 1. Для этого было дано 5 стволов: 3 ствола от катера и 2 от танкера. Окончательно пожар потушили на седьмые сутки.

Основная задача руководителя тушения пожара была спасение судна, чего можно было достигнуть при условии недопущения распространения огня на танки № 5 и 6 с крекинг-бензином.

Личный состав береговых пожарных команд, экипажи танкера и других судов, принимавших участие в тушении пожара, несмотря на большие трудности, при которых им приходилось вести борьбу с огнем, сумели ограничить и ликвидировать пожар в пределах танков № 1, 2, 3 и 4, благодаря чему был спасен танкер и около 3000 *т* жидкого топлива.

Необходимо отметить, что тушение данного пожара имело следующие трудности:

отсутствие на танкере и незнание руководителем тушения пожара расчета количества пены, необходимого для тушения бензина в танках;

неудобство в развертывании сил и средств от буксиров, поскольку судно дрейфовало, а отдать якоря не представлялось возможным;

высокая температура и частые взрывы вследствие смешивания бензина с водой и прогрева первого;

отсутствие открытого очага пожара, в результате чего пламя распространялось через щели, образовавшиеся вследствие взрывов;

проникновение в некоторые места горения, особенно с пенными стволами, не представлялось возможным;

выход из строя в результате взрыва некоторых стационарных средств пожаротушения судна (водотушения и паротушения) и отсутствие на судне стационарной пенной системы, способной подать расчетное количество пены в единицу времени в горящий и смежные с ним танки.

Тушение факельного горения нефтепродуктов. Над грузовыми палубами танкеров часто возникает горение паров, выходящих через воздушные трубы, смотровые открытые глазки в крышках грузовых люков, открытые горловины грузовых люков или через щели, появившиеся в результате повреждения палубы. Во всех случаях принцип тушения факельного горения сводится к временному прекращению выхода паров нефтепродуктов из танка.

Огнегасительные средства для тушения таких факелов: водяные струи, углекислый газ, пена, пар, кошмы, брезенты, асбестовые полотна и мешки с песком.

Практика отмечает характерные приемы тушения факелов следующих двух видов:

небольших факелов над воздушными трубами и щелями небольших площадей;

факелов над отверстиями и щелями с площадями относительно большого размера (грузовой люк, разрыв палубы).

Если горение паров возникает над воздушной трубой (от искры из трубы или при тропических грозах), необходимо быстро перекрыть клапаны газоотводной магистрали: приток паров и газов прекратится и пламя погаснет.

Пожар можно также успешно потушить на танках путем отсечения пламени от отверстия водяной струей или наложением на отверстие пластыря.

Если отверстия более значительные, пожар может быть потушен одним из следующих приемов:

комбинированным действием компактных и распыленных водяных струй, при слабом выдавливании горючих паров из газового пространства через образовавшиеся отверстия;

отсечением пламени с помощью водяных струй;

подачей пены или углекислого газа в газовое пространство танка;

закрытием горловины расширителей без подачи средств тушения.

Если масса нефтепродуктов сильно прогрета и пары в большом количестве выделяются через все отверстия над танком, наложенные пластыри силой давления могут быть сброшены, поэтому парам нефтепродуктов следует дать возможность свободного выхода через люк или воздушные трубы.

Способы наложения пластырей на горящие факелы над палубой в местах повреждений от взрыва могут быть самые разнообразные:

наложение пластыря из кошмы путем накидывания ее на грузовой люк (отверстие) с последующей привалкой мешков с песком

или других тяжестей вокруг люка и непосредственно прямо на люк. Выбивающиеся при этом из-под кошмы язычки пламени отрывают распыленной струей. Этот способ накладки применяют только при слабых давлениях во время утечки паров нефтепродуктов через горловину люка;

наложение пластыря из кошмы на ту же горловину люка (отверстие) при сравнительно больших давлениях паров нефтепродуктов в танке; кошму берут два человека и заносят с наветренной стороны как можно ближе к люку, после чего делают одностороннюю привалку кошмы мешками с песком или другими тяжестями и отжимают кошмой пламя по ветру.

Варианты наложения пластырей на отверстия в палубе зависят от конфигурации поврежденных мест, через которые происходит утечка паров нефтепродуктов.

Трудность тушения может быть обусловлена сложной конфигурацией мест разрыва в палубе, на которые в отдельных случаях невозможно наложить пластырь. Если имеется 5—6 подобных крупных отверстий в палубе и при этом наблюдается сильное выделение паров нефтепродуктов, успешное тушение пожара может быть достигнуто только при выполнении следующих мероприятий:

предварительном понижении давления паров в газовом пространстве танка путем обильного охлаждения струями воды всей наружной поверхности танка, а также подачи распыленных струй через щели непосредственно в массу нагретого бензина;

поочередном тушении факелов с наветренной стороны и немедленной заделки отверстий, через которые просачивались пары.

Герметизация отверстий производится смоченными кошмами под прикрытием водяных струй, для чего к каждому закрытому кошмой отверстию прикрепляют один ствол, который снимают с позиции до полной ликвидации пожара на танкере. Открывать пламя у последнего отверстия (если щель имеет длину не менее 2 *м*) с подветренной стороны следует после устройства «подвесного карниза» из кошмы, концентрируя под карнизом 5—6 мощных водяных струй. Характерный пример тушения факелов на нефтеналивных судах — случай на нефтеналивной барже.

У береговых нефтебаз стояло несколько наливных барж с бензином. В одну из них грузилась сырая нефть. Когда налив приближался к концу, шкипер баржи поднялся по высокому трапу на причал, чтобы прекратить погрузку. Помощник шкипера, открывая крышки люков, производил замер погруженной нефти. В это время с подветренной стороны к барже подошло судно, и пары сырой нефти, отнесенные ветром на его камбуз, воспламенились (впоследствии выяснилось, что в плите, которую считали потушенной, осталось несколько тлеющих угольков). Пламя мгновенно распространилось к люкам баржи и охватило часть судна. Один из членов экипажа, пренебрегая опасностью, прыгнул с причала на палубу судна и охладив с помощью пенного огнету-

шителя ближайший грузовой люк с горевшими парами, плотно захлопнул крышку и задраил ее. Затем таким же способом были закрыты еще два грузовых люка. Из четвертого грузового люка пары жидкости выходили с большой силой и образовывали мощный факел. При каждой попытке задраить крышку они отбрасывали человека в сторону. Но, защитив лицо, он навалился на крышку люка и задраил ее. Пожар на судне был потушен.

Тушение пожаров в насосных отделениях. Насосное отделение на нефтеналивном судне ограничено нефтенепроницаемыми переборками и не сообщается с машинным отделением. Однако иногда насосное отделение с машинно-котельным имеют общий иллюминатор.

Как показывает практика, пожару в насосном отделении предшествуют какие-либо технические неисправности в трубопроводах или насосных агрегатах, расположенных в пределах насосного отделения и вызывающих утечку перекачиваемого продукта в это отделение. В зависимости от концентрации паров жидкости в помещении насосного отделения происходит вспышка или взрыв с последующим мгновенным воспламенением всего объема паров разлитой горючей жидкости. Сильные взрывы сопровождаются частичной деформацией переборок и фонарей и разрушениями системы трубопроводов, что приводит к увеличению интенсивности горения. Поэтому при возникновении пожара следует немедленно привести в действие стационарную судовую установку пожаротушения. Если насосное отделение расположено смежно с грузовыми танками, то одновременно с подачей в насосное отделение огнегасящего вещества по стационарной системе следует подать средства пожаротушения в смежные танки или заполнить последние паром или углекислым газом.

После этого немедленно принимают меры к герметизации помещения насосного отделения путем закрытия всех проемов. Надежное средство тушения пожара в насосных отделениях — пена, которую следует подавать в очаг при помощи ручных пенных стволов. При отсутствии пены пожар тушат водяными распыленными струями. Основное направление действия стволов целиком определяется обстановкой на месте пожара, но позиции для пенных и водяных стволов следует выбирать за укрытиями, из-за которых можно будет более эффективно использовать струи.

При тушении пожара отключают линии трубопроводов, выходящие к насосному отделению и исходящие от него, по которым транспортируется горючая жидкость, а также электролинии, питающие насосные двигатели и электроосвещение.

Тушение пожаров в служебных и жилых помещениях. В жилых, служебных и других помещениях нефтеналивного судна, за исключением грузовых наливных отсеков, пожар тушат указанными выше способами. При этом руководитель тушения пожара должен принять меры по ограничению пожара внутри помещений. Кроме того, независимо от размеров пожара следует немедленно

включить орошение грузовой палубы и герметизировать все грузовые отсеки. Если возникнет угроза распространения пожара на грузовую палубу, все танки заполняют паром, углекислым газом и пеной. Заполнение начинают с группы танков, наиболее близко расположенных к пожару. При заполнении паром танков, удаленных от очага пожара, периодически подают свежий пар в танки, расположенные в опасной зоне. Пример тушения подобных пожаров на нефтеналивных судах — случай на танкере водоизмещением 3000 *т*. Предназначенный для перевозки нефтепродуктов III разряда, он стоял у причала в порту в ожидании погрузки. Грузовые танки не были пропарены, и причал в противопожарном отношении представлял большую опасность, так как его деревянные конструкции были пропитаны нефтью.

Пожар возник в кормовой части судна в результате замыкания электропроводки. Сначала загорелась изоляция и деревянная переборка в служебном помещении. Вскоре пожар принял большие размеры и распространился по перегородкам и другим легкосгораемым деревянным конструкциям.

Руководство тущением пожара взял на себя старший штурман. Но, не сделав глубокой разведки и не оценив создавшейся обстановки, он принял ошибочное решение дать два ствола с палубы, не вводя их внутрь помещений, а также не предусмотрел мер по защите грузовых танков. В результате пожар стал угрожать машинному отделению.

Прибывший на танкер вместе с береговой пожарной командой пожарный специалист порта, видя, что внешней поливкой горящей надстройки достигнуть желаемого результата не удается, а действия старшего штурмана танкера тактически неверны, немедленно включил орошение грузовой палубы. Все отверстия, в том числе и воздушные трубы из танков, перекрыли и в танки, начиная с кормы, подали пар по системам паротушения и пропаривания. Одновременно было принято решение тушить пожар внутри помещений. Для этого необходимо было проникнуть в помещения и дать мощные струи навстречу пламени. Но внутренние помещения были задымлены, температура воздуха в них была высокая.

Согласно распоряжению руководителя тушения пожара, командир пожарного караула, надев противогаз КИП-5, проник со стволом-распылителем внутрь горящего помещения и прекратил дальнейшее распространение пламени на машинное отделение.

Затем были использованы дополнительные стволы, и через час пожар окончательно был потушен. Так судно было спасено от гибели.

Тушение нефтяной пленки на воде. Пленка нефти на водяной поверхности встречается вблизи мола и пирса, нефтеналивных и сухогрузных причалов, а также при разливе нефтепродуктов во время грузовых операций. Ее толщина может быть от нескольких миллиметров до 8—9 *см*.

При горении пленки, в зависимости от площади, наблюдается различная высота пламени, обычно она колеблется от 1 до 6 *м*. Под влиянием ветра и течения пленка передвигается; так, при ветре от 3 до 6 баллов она может перемещаться со скоростью 0,16—0,27 *м/сек*. Ветер и особенно волнение моря оказывают значительное влияние на характер горения пленки. При волнении моря до 2 баллов пленка нефти горит сплошной массой, а при волнении 3—4 балла она распадается на отдельные горящие «островки», передвигающиеся по направлению ветра. При волнении моря 5 баллов и выше пленка нефти эмульгирует с водой на гребнях волн и не горит.

Для тушения горящей пленки нефти на воде используют любые катера с подачей водяных компактных струй от лафетных и ручных стволов. Тушение пленки сводится к тому, чтобы с помощью водяных струй получить негорючую водно-нефтяную эмульсию с содержанием воды в ней выше 8%. В результате перемешивания горючая жидкость охлаждается водой, выделение горючих паров прекращается или уменьшается и вскоре горение прекращается.

Практически горящую нефтяную пленку тушат двумя способами. В первом случае катера располагают таким образом, чтобы одновременно своими струями наступать на значительную часть пленки и постепенно ее тушить. Этот способ применим при тушении небольших площадей горящей нефтяной пленки.

Во-втором случае катера, подавая впереди себя струи воды на горящую пленку, проходят через нее и отрезают часть пленки, а затем тушат ее обычным способом.

Пленка, подлежащая отделению, определяется из расчета, чтобы катер мог быстро пройти без ущерба для людей и работы двигателей. Для тушения пленки на каждом катере в его носовой части устанавливают несколько водяных стволов, направленных вперед по ходу катера. Если после прохода катера возможно воспламенение нефти, то и в корме оборудуют 1—2 ствола.

Водяные струи подают при подходе катера к краю горящей пленки. При этом их передвигают по воде челночнообразно, чтобы производить эмульгирование. Таким образом катер будет входить в негорящую пленку.

Водяные струи от стволов, установленных на корме, при повторных загораниях пленки также передвигают челночнообразно.

Стационарные лафетные стволы обеспечивают тушение с большей дистанции, но имеют ограниченную маневренность.

При тушении пленки необходимо учитывать, что она может передвигаться под влиянием ветра и течения, а также что при работе стационарно закрепленных стволов и волнении моря струи отклоняются от нужного направления и эффект тушения снижается. Кроме того, при работе струй катер будет дрейфовать и его придется удерживать в нужном направлении с помощью винтов. Для координации своих действий катера должны поддерживать

связь между собой по радио или с помощью специально установленных сигналов. Желательно, чтобы катера имели водяное орошение.

Если нефтяная пленка передвигается под влиянием ветра или течения и угрожает судам или береговым сооружениям, необходимо применить боновое заграждение.

При подходе пленки к боновому заграждению в зависимости от сложившейся обстановки ей дают выгореть или приступают к ее тушению любым способом.

ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ПОДГОТОВКА ПЛАВСОСТАВА

Тренировки. На каждом судне с целью обучения и тренировки экипажа действиям по пожарной тревоге периодически должны проводиться пожарные тревоги и учения. Сначала проводят занятия с командным составом судна без объявления пожарной тревоги и вызова рейдовых и береговых пожарных команд. На этих занятиях командный состав изучает все особенности судна, отрабатывает вопросы организации тушения пожара в том или ином помещении и учится руководить тушением пожара.

Каждому занятию должна предшествовать тщательная подготовка, для чего руководитель занятия обязан:

наметить место условного пожара (отсек, трюм, машинное отделение и т. п.) для проведения занятий;

изучить особенности избранного места (планировку и конструктивные особенности, пожарную опасность отсека, особенности вентиляционной системы и энергетического хозяйства, расположение противопожарных переборок, входов, стационарные средства пожаротушения и порядок их применения);

выявить огнеопасные места в помещениях, вероятные пути распространения огня в случае возникновения пожара, а также наметить организацию тушения пожара, расстановку имеющихся на судне сил и средств;

изучить организацию службы и состояние готовности экипажа к действиям по сигналу пожарной тревоги;

разработать и при необходимости дать задания отдельным членам экипажа по самостоятельной отработке некоторых вопросов к предстоящему занятию.

После проведения этой работы руководитель занятия обязан составить конспект с приложением схемы судна и предполагаемых действий экипажа.

Занятия по изучению судна должны быть построены по следующему плану:

изучение общих данных, относящихся к противопожарному состоянию судна;

изучение особенности того или иного помещения судна;

рассмотрение отдельных вводных и эпизодов по тушению пожаров;

подведение итогов занятий.

Общие данные, относящиеся к противопожарному состоянию помещения судна, изучаются непосредственно на месте условного пожара. Здесь руководитель занятий сообщает командному составу основные вопросы, которые намечено отработать на занятии, проверяет знания командного состава и при необходимости напоминает характеристику систем судна, пожарных насосов и расположение пожарных рожков. Наряду с этим он кратко рассказывает о средствах связи, имеющихся на судне, порядке использования первичных и стационарных средств пожаротушения, взаимодействии в работе аварийных партий с береговой и рейдовой пожарной охраной. После этого командный состав вместе с руководителем занятия осматривает помещение, прилегающее к нему, смежные отсеки и оценивает возможности преодоления препятствий на случай необходимости прокладки рукавных линий кратчайшим путем; знакомится с внутренней планировкой отсеков, их назначением, опасностью распространения пламени из одного помещения в другое. Затем определяется способ защиты помещений от пламени, подходы к помещениям, наружные и внутренние трапы и подступы к ним, число рукавов и других технических средств, могущих быть использованными для тушения пожара в изучаемом помещении, а также возможность организации подачи воды к месту пожара (при выходе из строя всей или части пожарной магистрали).

Далее изучают расположение нефтепроводов, воздуховодов и других судовых систем, могущих влиять на развитие пожара, проверяют наличие на воздуховодах задвижек, оценивают опасность бункера.

При изучении конструктивных особенностей судна следует обратить внимание на выяснение скрытых путей, по которым может распространяться пламя во время пожара, наличие незащищенных лазов в переборках и палубах, наличие и расположение противопожарных переборок и дверей, а также на наиболее вероятные пути распространения пламени и дыма.

Следует изучить пути спасания людей, эвакуации имущества и груза, а также наличие и состояние имеющихся для этого технических средств.

После ознакомления командного состава с общими данными о противопожарном состоянии судна руководитель занятия при активном участии командного состава отрабатывает отдельные вводные и эпизоды по тушению возможных пожаров в различных местах судна. При этом все лица командного состава должны принимать участие как руководители тушения пожара.

Вводные и эпизоды по тушению пожара изучаются в следующем порядке:

руководитель занятия, избрав опасное в пожарном отношении место на судне с учетом действительной обстановки, объявляет командному составу вводную;

каждый командир оценивает обстановку, принимает решение

по тушению пожара и докладывает руководителю занятия принятое им решение;

заслушав каждого командира, руководитель занятия указывает правильные решения.

Затем отрабатывают следующие вводные. Число вводных по тушению возможного пожара должно быть небольшим.

Первая вводная об обстановке пожара, которая может сложиться на судне ко времени прибытия аварийной партии.

При этом в порядке обсуждения отрабатывают все действия руководителя тушения пожара, касающиеся проведения разведки, оценки обстановки, принятия решения по тушению (спасанию людей при необходимости), расстановке и направлению основных стволов и т. п.

Вторая вводная об обстановке на судне при развившемся пожаре. При этом в процессе обсуждения отрабатывают все действия руководителя тушения пожара по использованию для тушения пожара прибывшей аварийной партии, определению и вызову дополнительной помощи, по введению в действие дополнительных стволов и т. п.

Третья вводная о резком изменении обстановки во время пожара (деформация конструкций, угроза людям и т. п.). При этом в процессе обсуждения отрабатывают все действия руководителя тушения пожара по оценке обстановки, перегруппировке сил и средств для спасания людей и тушения.

При определении возможного размера пожара по каждой вводной учитывается время, которое требуется аварийной партии для прибытия к месту пожара и на ее развертывание.

При изучении вводных и эпизодов по тушению пожара рассматривают различные расчеты по определению, например:

количество переносных насосов, имеющихся на судне, которое можно использовать для тушения пожара;

количество стволов, которое можно подать от переносных насосов;

наиболее рационального порядка прокладки рукавных линий в зависимости от размера пожара и наличия противопожарного оборудования;

необходимое количество пеногенераторов, воздушно-пенных стволов, пенопорошка и пенообразователя для тушения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей;

количество стволов, необходимых для охлаждения палуб, бортов, переборок в случае тушения нефти и нефтепродуктов в танках;

силы и средства, необходимые для спасания людей, эвакуации имущества и других работ, обеспечивающие успех тушения пожара.

На каждом занятии рассматривают лишь такие расчеты, которые необходимы для решения вводных и эпизодов по тушению пожара на судне. Причем расчеты производят в том поряд-

ке, как это должно делаться во время тушения действительных пожаров.

В конце каждого занятия руководитель занятия обязан подвести итоги. При этом он:

кратко напоминает командному составу цель занятия и насколько она была достигнута;

подчеркивает особенности судна;

подробно разбирает обработанные вводные и эпизоды, указав на положительные стороны и недостатки в оценке обстановки и решениях, принятых каждым командиром;

разбирает ход основных выполненных расчетов, связанных с тушением возможных пожаров и при необходимости дает подробные разъяснения;

обсуждает с командным составом мероприятия, обеспечивающие успех тушения возможных пожаров на судне;

объявляет оценку знаний командиров;

если необходимо, дает слушателям задания на дополнительное самостоятельное изучение особенностей судна.

Все выявленные в ходе занятия недочеты по состоянию противопожарного режима судна должны быть устранены.

Только после изучения судна следует приступать к проведению практических занятий.

Основная цель практических занятий — совершенствование знаний и навыков командного состава по руководству действиями аварийной группы при тушении пожаров в различных помещениях и при различной обстановке, а также тренировка экипажа.

Эти занятия должны проводиться на месте возможного пожара с развертыванием аварийных партий. К проведению практических занятий наряду с экипажем судна могут привлекаться береговые и рейдовые пожарные команды, но их вызов в каждом случае должен быть предварительно согласован с пожарной охраной.

К каждому практическому занятию составляют план-часовик, в котором должно быть указано:

а) время и место проведения занятия;

б) обстановка пожара ко времени прибытия аварийной партии и дополнительной помощи, ход развития пожара и правильные тактические действия руководителя тушения пожара;

в) способы имитации пожара.

Обстановка пожара (площадь, охваченная огнем, задымленность помещений, направление распространения пожара, места, где возможно образование взрывоопасных газовых концентраций и т. п.) и расстановка сил и средств по решению задач должны быть нанесены на схеме.

Занятия должны проводиться:

а) с передачей вахтенной службе извещения о пожаре в том или ином помещении;

б) с вызовом аварийной партии, оценкой обстановки пожара по внешним признакам и принятием по ней решений, спасанием людей, эвакуацией имущества (при необходимости), вводом в действие первого ствола;

в) с разведкой пожара и принятием решения, а при необходимости с введением в действие дополнительных стволов и средств пожаротушения;

г) с отработкой взаимодействия между членами экипажа и аварийными партиями.

Вводные должны объявляться руководителем тушения пожара прибывшему с первой аварийной партией. Его должен слышать весь личный состав. Никаких рекомендаций по решению задачи руководитель занятий не дает.

Решения, принимаемые руководителем тушения пожара, передают исполнителям путем приказаний и распоряжений непосредственно или через связных.

Лица командного состава, получившие вводные, могут по всем неясным для них вопросам консультироваться у руководителя занятия. Последний сообщает командному составу сведения только о том, что он может видеть, находясь на данном месте, а нужные сведения по обстановке руководитель тушения пожара получает в ходе разведки.

Если руководитель тушения пожара не обеспечил выполнения замысла задачи, намеченного руководителем занятия, или аварийные партии работали неслаженно, медленно, то следует провести повторные занятия.

Все практические занятия проводятся в темпе, необходимом для успешного тушения пожара. В ходе решения задачи руководитель занятия обязан обучать отдельных лиц командного состава и членов аварийных партий непосредственно на участках их работы.

По ходу решения задачи он обязан вести краткую запись принятых решений, отдаваемых приказаний и действий командного состава, а также о работе всего личного состава и техники, отмечая качество и время выполнения той или иной работы. Эти записи обобщают и используют при разборе занятий. При этом следует проанализировать грамотность действий командного состава, состояние готовности аварийных партий к тушению пожаров, ход решения задачи, положительные стороны и ошибки, допущенные начальствующим составом и экипажем, а также наметить мероприятия по улучшению подготовки аварийной партии.

Разбор практических занятий по решению задачи должен проводиться в следующем порядке.

Руководитель занятий обобщает выводы о работе командного состава, аварийных партий и указывает конкретные практические мероприятия по совершенствованию организации тушения пожара и устранению недостатков, выявленных в ходе заня-

тий. Особое внимание руководитель занятий обращает на примерную работу, а также разъясняет причины ошибок, допущенных участниками, и результаты этих ошибок. Затем он обязан ответить на все неясные вопросы.

Периодически рекомендуется проводить учения с привлечением других судов под руководством капитанов или старших пожарных командиров.

Для вручения (объявления) вводных и наблюдения за действиями участвующих в учениях руководитель занятия может назначать посредников.

Каждое учение по своему содержанию должно соответствовать действительной обстановке пожара на судне.

Перед составлением плана-часовика руководитель учения, кроме необходимых данных судна, обязан рассмотреть вопросы о возможностях судов и пожарных команд, участвующих в изучении, а также о времени их прибытия.

В плане-часовике должно быть указано:

время и место проведения учения;

обстановка пожара ко времени прибытия первой аварийной партии, а также ход дальнейшего развития пожара и правильные действия командира аварийной партии по тушению пожара;

способ извещения экипажа о пожаре;

порядок вызова других судов и пожарных команд;

способы имитации пожара.

Обстановку пожара (площадь, охваченную огнем), задымленность помещений, направление распространения пожара, места, где возможно образование взрывчатых и газовых концентраций и т. п., а также расстановку судов и пожарных команд наносят на схему.

Составление плана-часовика. Для проведения каждого занятия руководитель занятий должен разработать и составить план-часовик по следующей форме.

В план-часовик включают лишь основные вводные, имеющие принципиальное значение и направленные на развитие правильных действий командного состава и экипажа.

Каждая вводная формулируется четко, кратко и содержит в себе определенный замысел, по которому исполнитель может ориентироваться в обстановке пожара.

В план-часовик нельзя включать вводные, которые уже содержат готовые решения. К плану-часовику прилагается схема с обстановкой условного пожара и расстановкой сил и средств.

Разработанный план-часовик и схему утверждает капитан, а если он сам является руководителем занятий, то занятия проводятся по составленному им плану-конспекту без утверждения.

Руководитель занятий объявляет вводные лично командирам аварийных партий и другим участникам или через посредников. В соответствии с разработанным планом-часовиком занятия мо-

„У Т В Е Р Ж Д А Ю"

Капитан п/х _____

_____

„_____" _____ 196 г.

ПЛАН-ЧАСОВИК

проведения занятия (учения с экипажем п/х _____

1. Тема: Тушение пожара в трюме № 2 с грузом хлопка.

2. Цель: добиться слаженности и быстроты действий экипажа.

3. Средства пожаротушения: стационарные и первичные средства пожаротушения судна.

4. Средства имитации — задымление трюма.

5. Участники занятия — команда из 25 человек.

6. Общая обстановка условного пожара.

При производстве погрузки хлопка на п/х в 12 *час* 20 *мин* появился дым, о котором доложил старшему штурману вахтенный матрос у трапа.

Время	Содержание вводных	Кому даются вводные	Действия по вводным	Время на выполнение	
				установ.	фактич.

Старший штурман *подпись*

п/х_____

„_____" _____ 196 г.

тут начинаться, например, с передачи вахтенной службе извещения о пожаре, с последующей отработкой:

прибытия к месту вызова аварийной партии, оценки обстановки пожара по внешним признакам, принятия по ней решений спасания людей (эвакуация имущества) при необходимости ввода первых стволов;

разведки пожара, вызова дополнительной помощи и введения ее в действие, передачи руководства пожаротушением старшему руководителю тушения пожара.

Вводная, характеризующая обстановку пожара по внешним признакам, объявляется в начале занятия, как правило, командиру аварийной партии, прибывшему на занятия первым.

Особенность проведения проверочных занятий по пожарным тревогам состоит в том, что:

эти занятия проводятся внезапно, место условного пожара и время его проведения участникам заранее не объявляются;

обращается особое внимание на быстроту и организованность работы аварийных партий, на своевременность действий участников по обстановке.

Неправильные решения и действия командира аварийной партии и других исполнителей в ходе занятий, влекущие за собой нарушение правил по технике безопасности, правил эксплуатации пожарно-технического вооружения, установленного режима, во избежание аварий и несчастных случаев с людьми, немедленно исправляет лично руководитель учения или посредники.

Если принимаемые решения и действия командира аварийной партии, а также других участников по обстановке в основном правильны, не нарушают замысла занятий, не расходятся с решениями, изложенными в плане-часовике руководителя, то начатое занятие продолжается, а допущенные участниками недостатки отмечаются во время разбора проведенного занятия.

Посредники и средства имитации пожара. Посредники назначаются только на время проведения учений руководителем занятий из лиц командного состава, хорошо знающих конструктивные особенности данных судов, а также пожарную опасность мест условного пожара.

Посредники обязаны:

знать общую задачу, учения, вводные и ожидаемые решения исполнителей по ним на закрепленных участках работы;

знать места, время и порядок вручения (объявления) вводных;

знать установленные руководителем учения правила имитации и порядок изменения в ходе учения;

информировать руководителя о ходе учения на закрепленных участках;

вести записи в хронологическом порядке, характеризуя действия исполнителей по вводным на закрепленных участках.

Для успешного выполнения своих обязанностей посредники

до начала занятия должны быть проинструктированы руководителем учения непосредственно на месте учения.

К началу учения часы посредников сверяют с часами руководителя учения и работа по обозначениям имитации начальной обстановки пожара должна быть полностью закончена.

В ходе учения посредники внимательно следят за принимаемыми решениями, за действиями всего экипажа судна и личного состава пожарных команд. Умелым применением имитационных средств и летучек посредники обязаны содействовать успешному проведению учения и объективно оценить работу каждого участника.

Обстановка пожара при проведении учений может имитироваться следующими условными обозначениями:

очаг пожара — красными флажками;

слабое задымление — зелеными флажками;

задымление с большой концентрацией мест выделения и сосредоточением едких паров дыма — желтыми флажками.

Имитация пожара во всех случаях ее применения на учениях должна быть активной и изменяться в зависимости от замысла руководителя учения, решений командного состава, действий экипажа и пожарных команд. В отдельных случаях может быть допущено применение дымовых шашек при условии, что шашка будет установлена в безопасном месте и за ней будет постоянно следить специально для этого проинструктированный вахтенный матрос со средствами защиты и пожаротушения.

На пассажирских судах, за исключением тех случаев, когда суда совершают короткие заграничные рейсы, учебные тревоги должны проводиться не позднее чем через 24 *час* после выхода судна из порта.

На сухогрузных судах пожарные тревоги экипажа проводят не реже одного раза в месяц, а на нефтеналивных судах каждую неделю.

Во время учебных пожарных тревог члены экипажа должны заменять друг друга. Командный состав при этом проявляет необходимую распорядительность и инициативу, учитывая, что работы по тушению пожара придется выполнять ограниченному количеству членов экипажа. В связи с этим экипаж следует тренировать так, чтобы добиться успешного выполнения сложных задач пятью и более членами экипажа.

Все учебные пожарные тревоги должны заноситься в судовой вахтенный журнал и пожарно-контрольный формуляр с краткой характеристикой действий экипажа.

ВЫЯСНЕНИЕ ПРИЧИН ПОЖАРОВ

При возникновении пожаров выяснение их причин имеет большое значение как для установления конкретных виновников, так и для анализа горения, на основании которого должна строиться пожарно-профилактическая работа.

Выяснение причины возникновения пожара — одна из основных обязанностей руководителя тушения пожара.

После ликвидации пожара причины его возникновения должна выяснить комиссия, назначенная капитаном судна при его личном участии. До работы комиссии запрещается разборка горящего груза, расчистка места пожара и уборка.

Комиссия осматривает место пожара в присутствии капитана, старшего механика или старшего штурмана, которые дают разъяснения о противопожарном состоянии данного участка до пожара. Затем комиссия опрашивает очевидцев и участников тушения пожара. Опрос начинают с лица, первым заметившего пламя или дым.

По окончании опроса комиссия подводит итог по проделанной работе, выясняет необходимость привлечения экспертизы и вырабатывает для экспертов перечень вопросов.

Если причина и обстановка пожара всем членам комиссии ясна, председатель поручает одному или нескольким членам подготовить проект акта о пожаре.

Последний должен освещать следующие вопросы: время и место пожара; кем и когда обнаружен; принятые действия и ход тушения; условия, способствовавшие развитию пожара и его тушению; последствия пожара (что сгорело и насколько, что повреждено, имели ли место человеческие жертвы и травмы); причина возникновения пожара (кто и в какой мере виновен в возникновении пожара или его развитии); выводы и предложения комиссии.

К акту о пожаре должны быть приложены документы, подтверждающие показания комиссии: справки, свидетельские показания, фотографии, схемы. В выводах и предложениях комиссии должно быть указано, что необходимо сделать, чтобы не повторился подобный случай.

Практика выяснения причин возникновения пожаров показывает, что выявление подтверждающих и отвергающих фактов должно производиться по линии всех предполагаемых причин. Затем путем исключения определяется наиболее верная версия. Вся дальнейшая работа комиссии проводится с целью подтверждения этой версии.

При определении места, где именно возник пожар, необходимо установить степень обгорелости и деформации конструкций судна, груза и механизмов. Обычно наибольшее обгорание обнаруживается в том месте, где более длительное время наблюдалось воздействие пламени. Деформация металлических конструкций также происходит неравномерно. Значительная деформация с глубокими надрывами и резкими изгибами несущих массивных конструкций судна наблюдается в местах относительно кратковременного, но сильного воздействия пламени.

В местах начала загорания несущие конструкции деформируются незначительно, а переборки листового металла носят следы

плавления, что свидетельствует о длительном воздействии умеренного тепла.

Место возникновения пожара целесообразно сфотографировать с нескольких сторон. Наиболее характерные детали рекомендуется сфотографировать более крупным планом по правилам масштабной съемки. Если причиной возникновения пожара является замыкание электропроводов и обнаружены характерные их оплавления, то для их фиксирования может быть применена микрофотосъемка.

Если причиной возникновения пожара является самовозгорание, то для подтверждения этого необходимо отобрать образцы и произвести лабораторный анализ, который применим и в других случаях. Например, при определении скорости возникновения пожара от оставленного включенным электронагревательного прибора, брошенного окурка и т. п.

При опросе свидетелей следует учитывать, что иногда их показания будут разноречивыми.

После выяснения причины пожара и составления акта о нем издается приказ по судну, в котором указывается причина пожара, виновники, и намечаются мероприятия по предупреждению новых пожаров.

ЛИТЕРАТУРА

Демидов П. Г. Основы горения веществ.

Пономарев И. М. Пожарная профилактика на морском транспорте.

Боевой устав пожарной охраны (БУПО).

Информационный сборник ГУПО. Вопросы горения и тушения нефтепродуктов, 1958.

ММФ СССР ТУ ЦМИИЭЭВТ. Обзор зарубежной техники. Вып. 3—4 (15—16). Изд-во «Морской транспорт», 1957.

Руководство по применению аварийно-спасательного имущества на надводных кораблях ВМФ.

Гопинченко А. М. и др. Пожарная тактика, 1955.

Лоскутов А. В. Аварийно-спасательное дело на морском транспорте. Изд-во «Морской транспорт», 1957.

Руководство по морской практике (пер. с английского). Изд-во «Морской транспорт», 1957.

Бюллетень. Управление Главного Ревизора. Анализ аварий судов морского флота, № 9, 1958, № 20, 1961.

ММФ СССР ТУ. Бюллетень технико-экономической информации. № 10, 1961.

Колотов Н. А. Аварии морских судов и их предупреждение. Изд-во «Морской транспорт», 1959.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Примеры крупных пожаров на судах 3
Особенности развития пожаров на судах 16
Горение веществ 17
Способы тушения пожаров 22
Огнегасительные вещества 25
Основы действий по тушению пожара 30
Организация экипажа для тушения пожара 30
Вскрытие и разборка конструкций 36
Работа с противопожарным оборудованием 36
Спасание людей 45
Руководство тушением пожара 46
Тушение пожаров на судне 49
Каюты и служебные помещения 49
Машинные и котельные отделения 51
Угольные ямы 52
Топливные цистерны 54
Фонарные, малярные и шкиперские 55
Трюмы 56
Рефрижераторные трюмы и суда 60
Различные грузы 61
Тушение пожаров в различных условиях 66
На судах, стоящих в порту 66
На судах, стоящих на мели 66
На судах, стоящих на ремонте 67
На судах в открытом море 68
Тушение пожаров на нефтеналивных судах 68
Горение нефтепродуктов 69
Тушение пожара 72
Тушение факельного горения нефтепродуктов 80
Тушение пожаров в насосных отделениях 82
Тушение пожаров в служебных и жилых помещениях 82
Тушение нефтяной пленки на воде 83
Противопожарная подготовка плавсостава 85
Тренировки 85
Составление плана-часовика 90
Посредники и средства имитации пожара 92
Выяснение причин пожаров 93
Литература 95