

ВЗРЫВ И ПОЖАР

1. Очень серьезная авария на море: Взрыв и пожар на химическом танкере с человеческими жертвами

Краткое описание

Танкер-химовоз 16 000 GT направлялся в порт для загрузки груза, и экипаж готовил танки к погрузке. Промывка одной из цистерн, в которой ранее хранился бензол, была только что завершена, и следующими шагами было проветривание цистерны в течение нескольких часов, а затем проведение испытаний для определения её чистоты. Однако один из членов экипажа сообщил о своем намерении использовать пар перед проветриванием цистерны. Член экипажа вставил паровой шланг и начал обрабатывать цистерну паром. Затем он сообщил, что собирается увеличить давление пара и запустить грузовой насос для удаления скопившейся в цистерне воды. Через несколько минут произошел взрыв и начался пожар. Не сумев локализовать пожар, экипаж покинул судно. Позже они были спасены другим судном. Один из членов экипажа пропал без вести и, предположительно, погиб.

Причины

- Взрыв произошел в результате воспламенения атмосферы цистерны, содержащей бензол, который находился в пределах допустимого уровня воспламеняемости.
- Источником воспламенения, скорее всего, послужил электростатический разряд от конца парового шланга, соприкоснувшегося с бортом цистерны или другой конструкцией.
- Пропаривание цистерны, которое производилось сразу после мойки и перед вентиляцией, также, вероятно, привело к образованию электростатически заряженного тумана.

Извлечённые уроки

- Перед очисткой резервуара необходимо провести совещание по подготовке к очистке, чтобы убедиться, что члены экипажа понимают свои обязанности и надлежащие процедуры. О любых отклонениях от процедур необходимо немедленно сообщать.
- После перевозки легковоспламеняющегося груза всегда следует исходить из того, что атмосфера внутри танка является легковоспламеняющейся.
- Учитывая риск возникновения статического электричества, не следует подавать пар в грузовой танк, если существует риск наличия воспламеняющейся атмосферы.
- Всегда принимайте меры по устранению источников воспламенения.

2. Авария на море: Зарядка кислородного дыхательного аппарата воздушным компрессором

Краткое описание

На балкере были установлены автономные дыхательные аппараты (АДА), запасные баллоны с воздухом и портативный воздушный компрессор для заправки баллонов. Несмотря на отсутствие обязательного требования, на борту судна имелся кислородный дыхательный аппарат (КДА).

Во время морского рейса помощник капитана обнаружил, что давление в одном из баллонов КДА низкое и воспользовался воздушным компрессором для его перезарядки. Сначала он попытался подсоединить нагнетательный шланг воздушного компрессора непосредственно к баллону КДА, но он не подошел. Тогда он нашел переходник в коробке рядом с воздушным компрессором, который можно было использовать, и подсоединил его к разъему выпускного шланга воздушного компрессора и баллона КДА. Он открыл вентиль баллона КДА и, когда он потянулся к компрессору, чтобы включить его, нагнетательный шланг компрессора взорвался. Помощник капитана был охвачен клубом пламени и получил серьезные ожоги кожи. Пожар начался на компрессоре и вокруг него. Он был потушен с помощью переносного огнетушителя другим членом экипажа. Пострадавший помощник капитана был эвакуирован с судна на вертолете и отправлен в больницу для лечения.

Причины

Непосредственной причиной взрыва, вероятно, была температура богатой кислородом среды внутри нагнетательного шланга воздушного компрессора, которая резко возросла из-за адиабатического сжатия. Тепло кислорода превысило температуру самовоспламенения масла в системе и привело к взрыву. Система управления безопасностью не давала соответствующих указаний по эксплуатации и техническому обслуживанию комплектов КДА, а помощник капитана не был должным образом обучен использованию оборудования.

Извлечённые уроки

Важно правильно выполнять требования МКУБ.

Любое защитное и противопожарное оборудование, размещенное на борту, помимо минимальных обязательных требований, должно быть включено в процедуры управляющей компании по его безопасной эксплуатации, техническому обслуживанию и обучению.

Экипажу следует напомнить, что баллоны КДА, если они имеются на борту, нельзя заряжать с помощью воздушного компрессора.

3. Авария на море: Воспламенение газа, выделяемого из груза

Краткое описание

Судно общего назначения, загруженное грузом железа прямого восстановления (DRI), прибыло и пришвартовалось в порту выгрузки. Взрыв произошел, когда член экипажа с помощью пульта дистанционного управления поднял и открыл крышку люка. В результате пожара пострадали пять членов экипажа, находившихся поблизости. Огонь распространился на грузовые трюмы. На судно прибыли береговые пожарные, и пожар был окончательно потушен после закачки CO₂ в грузовой отсек.

Причины

DRI реагирует с влагой с выделением газообразного водорода. Взрыв произошел в результате воспламенения водорода от электрической искры, возникшей из-за неисправного электрического кабеля пульта дистанционного управления. За время плавания внутри рубки скопился водород. Капитан судна не обратил внимания на груз, погруженный на борт судна. Он имел ограниченные знания о грузе и не обратился к Кодексу IMSBC по поводу требований к перевозке.

Извлечённые уроки

- Наименование груза с его IMDG-номером или идентификационным номером в IMSBC должно быть внесено в договор перевозки.
- Перед погрузкой необходимо получить грузовую декларацию.
- Следует обращать внимание на расхождения в наименовании груза в любых грузовых документах.
- Судно не должно перевозить грузы, на которые нет разрешения.
- При возникновении сомнений следует обратиться к Кодексу IMSBC.

4. Очень серьезная авария на море: Взрыв смотрового стекла, приведший к гибели людей.

Краткое описание

Балкер отправился в свой первый рейс через три месяца. В рамках обычной повседневной работы судовой механик сливал скопившуюся жидкость из ресивера пускового воздуха главного двигателя.

Жидкость стекала в дренажный резервуар, снабженный смотровой панелью из закаленного стекла. Стекло разбилось и серьезно ранило механика, который впоследствии скончался от полученных травм.

Причины

Смотровое стекло и дренажный бак не соответствовали назначению. Дренажная емкость изначально была спроектирована как контейнер с открытым верхом и дренажной линией, ведущей к соответствующему трюму. Во время постройки судна по просьбе представителя судовладельца судостроительная смотровая ёмкость была модифицирована, включив в нее смотровую панель из закаленного стекла, цель которой заключалась в том, чтобы обеспечить возможность наблюдения за дренажем без каких-либо брызг. Модификация не выдержала значительного повышения давления внутри емкости. Изменения не были представлены на одобрение классификационного общества или Администрации флага.

Извлечённые уроки

- Сжатый воздух может хранить много энергии, особенно при давлении хранения, которое наблюдается в ресиверах пускового воздуха главного двигателя (в данном случае 30 бар). К этому нужно относиться с величайшим вниманием. Значительное противодействие может возникать в длинных и небольших трубопроводах отвода конденсата, особенно если в случае вытекания из ресивера пускового воздуха сливаемая жидкость содержит эмульгированное смазочное масло.
- При внесении любых изменений в конструкцию необходимо провести соответствующий инженерный анализ, особенно для любых модификаций, которые эффективно преобразуют открытую дренажную систему в закрытую под давлением. Необходимо провести валидацию конструкции и соответствующие испытания. Следует проконсультироваться с классификационным обществом и Администрацией флага и, если дано указание, представить чертежи на утверждение.
- На заключительных этапах строительства судна всем заинтересованным сторонам необходимо проявлять бдительность, чтобы гарантировать, что любое отклонение от утвержденных мер тщательно и надлежащим образом рассматривается и согласовывается. Согласованные изменения должны быть зафиксированы.

5. Очень серьезная авария на море: Взрыв топливного бака, приведший к гибели людей.

Краткое описание

Балкер находился в порту и занялся бункерами. Было принято решение полностью осушить отстойник мазута, так как в нем содержалось топливо низкого качества. В резервуаре находилось около 2,5 тонн мазута. Сообщалось, что температура вспышки составляла 82 градуса Цельсия. Танк взорвался. Пять членов экипажа получили ранения; один впоследствии умер. Машинному отделению и оборудованию был нанесен значительный ущерб.

Причины

- Отстойник был модифицирован без согласования с администрацией флага и классификационным обществом.
- Оригинальные паровые нагревательные змеевики были выведены из эксплуатации и заменены внутренним электрическим нагревателем, расположенным на высоте 1,5 метра над дном резервуара. Второй электрический обогреватель был установлен позже; он находился на высоте 0,7 метра над дном резервуара. Эти установки не были представлены на рассмотрение классификационному обществу или администрации флага для одобрения. Оба были оснащены датчиками автоматического контроля температуры, которые были расположены на высоте одного метра над дном резервуара и настроены на поддержание температуры масла в пределах 45-55°C. Однако для работы их необходимо было погрузить в жидкость. Никаких других защитных устройств на нагревателях не было установлено, чтобы отключить ток в случае, если катушки нагревателя не были погружены в масло.
- В баке не был установлен сигнализатор низкого уровня топлива, а уровень топлива в баке упал ниже уровня одного или обоих электронагревателей без ведома инженеров. В момент взрыва в баке почти не было топлива, но подогреватели топлива все еще были включены. В таких обстоятельствах температура поверхности нагревательного стержня может превысить температуру вспышки топливно-воздушной смеси и даже до такой степени, что

нагревательный стержень может разорваться и вызвать дугу. В баке содержались пары мазута и воздух, выбрасываемый через вентиляционную трубу при сливе топлива. Был сделан вывод, что эта смесь воспламенилась от одного из стержней подогревателя топлива.

- На борту не было инструкций по системе электрического подогрева топлива, и никакая информация не была передана последующим инженерам.

Извлечённые уроки

- Перед проведением любых модификаций топливных систем следует провести полную оценку рисков. Чертежи должны быть представлены на утверждение классификационному обществу. При внесении изменений после необходимого одобрения записи должны храниться на борту, а любые изменения в инструкциях по эксплуатации должны быть включены в судовую систему управления безопасностью (СУБ).
- В рамках СУБ следует уделить внимание тому, как новые члены экипажа могут быть проинформированы о любом новом или необычном оборудовании, установленном на судне, особенно когда речь идет об установках повышенного риска, таких как топливные системы.
- Всякий раз, когда вы намереваетесь выполнить задачи, связанные с отклонением от установленных рабочих процедур, особенно важно провести полную оценку рисков до начала выполнения задачи; все члены экипажа, выполняющие задание, должны быть полностью проинструктированы.

6. Очень серьезная авария на море: Пожар во время огневых работ, приведший к гибели человека.

Краткое описание

Судно для перевозки генеральных грузов было загружено крупной техникой и металлическими строительными материалами. Груз в нижнем трюме закреплялся деревянными блоками и распорками с помощью тросов и талрепов. Крепления люков и твиндека также включали сварные элементы.

В порту разгрузки были наняты береговые рабочие для отрезания найтовов и креплений. Они были проинструктированы капитаном судна на работу, но процедура огневых работ не была проведена в соответствии с судовой системой управления безопасностью и разрешение на проведение огневых работ не было выдано.

Через несколько часов, когда работы продолжались, из трюма был обнаружен дым. Хотя тушение пожара было начато быстро, пожар длился много часов и причинил большой ущерб. Трое береговых рабочих получили ранения, еще один позже был найден мертвым в трюме.

Причины

- Отсутствие процедуры получения разрешения на огневые работы означало, что никто не провел надлежащую оценку риска для этой работы.
- Присутствие береговых рабочих могло сбить с толку командный состав судна, которые не осознавали, что в их обязанности входит наблюдение за береговыми работниками, а также членами экипажа.
- В нижнем трюме находился легковоспламеняющийся материал.

Извлечённые уроки

- Командный состав судна несёт ответственность не только за контроль над членами экипажа, но и за береговыми работниками.
- Легковоспламеняющиеся материалы следует хранить в безопасных местах. Это следует учитывать при выдаче разрешений на огневые работы.
- Надлежащее выполнение процедур получения разрешений на огневые работы включает оценку безопасности и облегчает управление выявленными рисками.
- Система управления безопасностью судна – это не просто бумажная работа, она предназначена для безопасности судна и экипажа.

7. Очень серьезная авария на море: Взрыв груза привел к гибели людей.

Краткое описание

Танкер для перевозки нефти и химикатов дедвейтом 38 000 тонн загружал метанол. По завершении загрузки первой ступени во все запланированные танки началась полная загрузка в танки 1P, 2P & S и 6P & S.

Когда количество загруженных в танки 6P&S достигло 800 тонн в каждой цистерне, погрузку перевели с цистерн 6P&S на цистерны 5P&S, в соответствии с планом погрузки. В 02:30 и примерно через 30 минут после того, как произошла смена погрузки, матрос на палубе сообщил о возгорании P/V клапана танка 1P.

Судно связалось с терминалом, и погрузка была остановлена. Нагнетательные клапаны танков 1P и 2P & S закрылись в течение семи минут после сообщения о пожаре. Вскоре после этого произошел взрыв в танках 1P и 2P&S, за которым последовали взрывы в танках 5P&S и 6P&S. Погибли пять членов экипажа, танкер полностью конструктивно погиб.

Причины

- На кадрах видеонаблюдения видно, что удар молнии вызвал возгорание клапанов P/V танка 1P и 2 P&S. В Международном руководстве по безопасности для нефтяных танкеров и терминалов (ISGOTT), 5-е издание, пункт 26.1.3 «Грозы», говорится: «Когда ожидается гроза вблизи танкера или терминала, необходимо прекратить следующие операции, независимо от того, инертны ли грузовые танки судна: перевалку летучих нефтепродуктов, перевалку нелетучих нефтепродуктов в танках, не освобожденных от паров углеводородов". паров углеводородов". Аналогичные - но не идентичные - рекомендации можно найти в Руководстве ICS по безопасности танкеров (химические вещества).
- Несмотря на то, что СУБ напоминало командному составу о необходимости следить за погодными условиями и прекращать работу в случае грозы, эта гроза застала экипаж судна врасплох. Клапаны P/V и соответствующие пламегасители не предотвратили проникновение пламени в танк. (Примечание MSC.1/Circ.677 Пересмотренные стандарты по проектированию, испытаниям и расположению устройств, предотвращающих прохождение пламени в грузовые танки танкеров в пункте 1.2.7 говорится: "Настоящие стандарты не включают рассмотрение источников воспламенения, таких как разряды молнии... Все операции по обработке грузов, очистке танков и балластировке должны быть приостановлены при приближении грозы. грозы").
- Грузовые танки не подвергались инерттизации и не продувались азотом перед погрузкой, поскольку ни судно, ни погрузочный причал не имели возможности инерттизировать азот.
- На терминале не принята замкнутая система загрузки метанола. Загрузка таким способом привела бы к тому, что пары метанола возвращались бы на терминал, а не выпускались бы через клапаны P/V.
- Хотя не может быть уверенности в том, что либо инерттизация перед погрузкой, либо загрузка по замкнутому контуру с возвратом пара в терминал предотвратят пожар в случае внезапной грозы, обрушившейся на судно, они вполне могут ограничить последствия.

Извлечённые уроки

- Следует следить за погодой в соответствии с ISGOTT и ICS на предмет активности гроз при погрузке/выгрузке грузов, содержащих легковоспламеняющиеся пары, особенно в тропических районах, подверженных сильным грозам.
- И на терминале, и на судне должны быть установлены процедуры, требующие немедленной остановки грузовых операций в случае грозы и описывающие процедуры, которым необходимо следовать; при этом необходимо учитывать интерфейс терминал/судно и соответствующие обязанности персонала терминала и судна.
- Чек-листы безопасности судна/берега, изложенные в руководствах ISGOTT и ICS, следует тщательно соблюдать до и во время грузовых операций.

8. Очень серьезная авария на море: Пожар в машинном отделении

Краткое описание

Пожар вспыхнул в машинном отделении пассажирского судна ро-ро. В результате погибли старший механик (СМХ) и механик-стажёр, еще двое членов экипажа получили серьезные травмы.

Было установлено, что очаг возгорания находился вблизи топливного насоса-форсунки главного двигателя № 5 правого борта.

Когда возник пожар, СМХ, механик-стажёр и моторист находились в машинной мастерской, расположенной за пределами правого главного двигателя на уровне головки блока цилиндров. Они увидели густой чёрный дым и пламя в передней части главного двигателя правого борта. Они покинули мастерскую через переднюю из двух дверей, но им пришлось пройти мимо огня, чтобы выбраться через машинное отделение. СМХ и моторист покинули машинное отделение через водонепроницаемую дверь по левому борту носовой переборки. Они не помнят, что видели механика-стажёра, когда покидали машинное отделение. Они прошли через коридор и поднялись по лестнице в приемную на третьей палубе. Был сделан вывод, что механик-стажёр, вероятно, следовал тем же путем эвакуации, но вместо того, чтобы остановиться на 3-й палубе, он продолжил путь на 4-ю палубу, где его тело было найдено прямо у двери на лестничную клетку.

СМХ и моторист находились в сепараторном помещении, расположенном за пределами левого главного двигателя на уровне головки блока цилиндров. СМХ только что вышел из соседнего мусоросжигательного помещения и около минуты разговаривал с мотористом, когда понял, что мусоросжигательное помещение наполнилось густым черным дымом. Он вернулся в помещение мусоросжигательного завода, чтобы провести расследование. Моторист сначала заглянул в машинное отделение через кормовую дверь сепараторного отделения, а затем вернулся на поиски СМХ. Поскольку он не смог его найти, он выбежал через заднюю дверь сепараторного отделения, вниз к плитам палубы машинного отделения и во вспомогательное помещение через водонепроницаемую дверь, расположенную слева в кормовой части машинного отделения. Оттуда он смог добраться до диспетчерской, откуда позвонил на мостик.

Тело главного инженера впоследствии было обнаружено в сепараторной камере.

Судно потеряло всю мощность главных и вспомогательных двигателей. Аварийный генератор запустился, но вскоре перегрелся и вышел из строя. В результате судовые пожарные насосы и другое электрооборудование вышли из строя. К счастью, судно находилось недалеко от берега и было отбуксировано к причалу, где присутствовали пожарные. Тем временем все 207 пассажиров и 55 членов экипажа были эвакуированы двумя спасательными шлюпками левого борта.

Причины

- После пожара в топливной системе были обнаружены две различные утечки: одна из топливопровода возврата топлива ТНВД № 5, который был полностью сломан чуть ниже фланца насоса, и одна из общего дренажного шарового крана линии возврата топлива на передний конец правого двигателя на уровне палубы. Корпус этого клапана был найден оторванным от трубы и лежащим на плитах палубы. Индикаторный кран рядом с топливным насосом № 5 не был изолирован, и был сделан вывод, что горячая поверхность воспламенила вытекающее топливо.
- Все четыре болта крепления ТНВД оказались ослабленными, что позволяло корпусу насоса смещаться. Последующее исследование поверхностей изломов показало, что труба возврата топлива, скорее всего, разрушилась в результате усталостного разрушения, вызванного циклическими вертикальными нагрузками, вызванными движением корпуса насоса. Корпус насоса двигался, поскольку крепежные болты не были правильно закреплены после замены насоса двенадцать дней назад. Огонь перекинулся на жизненно важное оборудование управления. Брызговики/крышки изначально были установлены производителем двигателя перед каждой группой топливных насосов. На момент пожара их не было на месте. Если бы они были на месте, они могли бы предотвратить попадание топлива и пламени на аппаратуру управления.
- Была установлена стационарная локальная система пожаротушения, но она была настроена на ручной режим работы, а не на автоматический, и активировалась вручную только через

некоторое время после начала пожара. Когда она в конечном итоге была активирована, отсутствие брызговики/крышек могло сделать местную противопожарную систему менее эффективной, поскольку водяные форсунки были расположены таким образом, чтобы брызговики оставались на месте. Если бы система распыления воды активировалась автоматически, она могла бы обеспечить определенную степень защиты персонала, покидающего мастерскую.

- Стационарная система углекислотного пожаротушения не была активирована, поскольку капитан не был уверен в том, что машинное отделение было полностью эвакуировано.
- Не сработали быстрозакрывающиеся краны подачи топлива. (Порядок пожаротушения не содержал указаний по прекращению подачи топлива. Данное указание содержалось в порядке включения системы углекислотного пожаротушения).
- Воздухозаборники машинного отделения не были закрыты.

Извлечённые уроки

- Пожар машинном отделении может развиваться чрезвычайно быстро; в этом случае машинное отделение заполнилось густым черным дымом, и оба главных двигателя вышли из строя примерно через четыре минуты после срабатывания пожарной сигнализации. Это подчеркивает важность предотвращения пожара – поддержания изоляции и т. д., а также предотвращения утечек. Это также демонстрирует важность тщательного планирования действий в чрезвычайных ситуациях и регулярных, содержательных учений по тушению пожаров и эвакуации.
- Правильно закрепите компоненты, подверженные вибрации и/или пульсирующим нагрузкам. При проведении технического обслуживания важно, чтобы все инструкции производителя были доступны и понятны обслуживающему персоналу. В этом случае производитель требовал, чтобы прижимные болты были затянуты с указанным моментом затяжки; эта информация не была включена в судовую должностную инструкцию по капитальному ремонту насос-форсунок, а для закрепления болтов не использовался динамометрический ключ. Даже если использовался динамометрический ключ, полезно сначала убедиться, что резьба движется свободно, что компонент правильно установлен и указанный крутящий момент приложен правильно; также стоит рассмотреть возможность применения фиксирующих устройств, таких как стопорные шайбы, в дополнение к применению указанного крутящего момента в соответствии с рекомендациями производителя.
- После технического обслуживания убедитесь, что брызговики и крышки находятся на месте и надежно закреплены.
- Обеспечить изоляцию и/или экранирование всех горячих поверхностей в соответствии с Руководством ИМО MSC.1/Circ.1321 по мерам по предотвращению пожаров в машинных отделениях и грузовых насосных отделениях.
- Выполняйте периодические проверки во время работы оборудования под полной нагрузкой, чтобы выявить любые горячие точки, и изолируйте или защитите их от возможных брызг топлива. Инфракрасные тепловые детекторы полезны для определения температуры поверхности.
- Рассмотрите возможность регистрации всех поверхностей, подлежащих изоляции, и требуемой степени изоляции.
- Немедленно устраняйте любые утечки топлива.
- Если установлены автоматические фиксированные локальные системы пожаротушения, убедитесь, что операционная система обычно настроена на автоматический режим. [Рассмотреть возможность внедрения консультативной системы, чтобы четко показывать, когда система временно переключается на ручной режим для проведения технического обслуживания, например большое предупреждающее объявление в ЦПУ и/или на панели управления системой].
- Важно обеспечить обучение действиям в ситуациях, когда ключевой персонал выводится из строя. Отсутствие подготовки и неосведомленность об обязанностях дублеров были среди факторов, которые привели к неадекватному реагированию на ситуацию по мере ее развития, тем более что СМХ не мог выполнять возложенные на него аварийные обязанности.
- Если подготовленные рабочие спецификации являются неотъемлемой частью системы управления безопасностью компании, должна быть включена важная информация

производителя, необходимая для безопасного выполнения задачи (например, значения крутящего момента для затяжки крепежных болтов). Хотя подкрепленные знания могли побудить одного или нескольких судовых механиков усомниться в отсутствии этой информации, авария демонстрирует, что при использовании стратегии, основанной на документированных рабочих инструкциях, важно, чтобы были включены все необходимые шаги и данные. .

- Администрациям и классификационным обществам следует рассмотреть возможность включения тепловидения в свои ежегодные проверки для выявления любой несоответствующей изоляции.

9. Очень серьезная авария на море: Выход из строя ГД, повлекший пожар в машинном отделении

Краткое описание

В результате сильного пожара в машинном отделении пассажирское судно ро-ро обесточилось. В результате отключения электроэнергии аварийный генератор запустился и включился в работу, но вскоре после этого остановился.

Когда двигатель был осмотрен после аварии, на нем были обнаружены признаки перегрева.

Заслонки, обеспечивающие доступ к двигателю свежего воздуха для охлаждения и сгорания, оказались в закрытом положении, а шланг охлаждающей воды оказался оборван. Шланг имел явные признаки усталости: образовались как внутренние, так и внешние трещины.

Причины

- Заслонки либо открывались и быстро закрывались, либо не открывались, а температура в аварийно-генераторной повышалась из-за недостаточного охлаждения воздуха. Это затем вызвало быстрое повышение температуры охлаждающей воды, так что линия охлаждающей воды подверглась воздействию высоких температур и, вероятно, значительному увеличению давления, когда охлаждающая вода достигла точки кипения. Шланг, вероятно, разорвался под напряжением и лишил двигатель последнего оставшегося охлаждающего эффекта, который затем заклинил.

- Заслонки были устроены нормально закрытыми и удерживались в закрытом состоянии пружинами. Они зависели от подачи сжатого воздуха и автоматически открывались при запуске генератора. Сжатый воздух вырабатывается рабочим воздушным компрессором, расположенным во вспомогательном машинном отделении и питаемым от главного распределительного щита.

После того, как двумя годами ранее в связи с посадкой на мель однотипного судна были выявлены слабые места в этой системе, на линии подачи воздуха в аварийном генераторном отделении был установлен обратный клапан, чтобы предотвратить потерю давления воздуха в случае, если блок питания выходил из строя. Система технического обслуживания на судне требовала периодической проверки автоматических воздушных заслонок. Это испытание было проведено примерно за два месяца до пожара, и был внесен следующий комментарий: «Обратный клапан не работает должным образом – заслонка через некоторое время переходит в закрытое положение. Работаем над получением нового клапана с противоположным действием. ... До тех пор заслонки должны быть заблокированы в открытом положении при затемнении». [так в оригинале].

Эта информация не была передана береговому руководству или однотипным судам флота, а также не были приняты эффективные временные меры для обеспечения подачи воздуха в случае чрезвычайной ситуации.

Извлечённые уроки

- С конструктивной точки зрения средства обеспечения работы заслонок подачи воздуха в аварийный генератор должны быть полностью независимыми от основного электроснабжения судна.

- Если в важнейших системах обнаружены несоответствия, а запасные части недоступны, необходимо принять подходящие и эффективные меры на случай непредвиденных обстоятельств. Если несоответствие затрагивает важное оборудование безопасности, такое

как аварийный генератор, и эффективные меры на случай непредвиденных обстоятельств не могут быть реализованы, то следует уведомить об этом соответствующие органы.

- О таких несоответствиях следует сообщать руководству береговой службы, которое, в свою очередь, должно решить, следует ли передавать эту информацию флоту.

10. Очень серьезная авария на море: Взрыв в грузовом компрессорном отделении при проведении огневых работ на палубе.

Краткое описание

Танкер сжиженного нефтяного газа перевозил груз бутана и пропана. Два члена экипажа пытались вытащить и заменить стремянки, ведущие к погрузочному коллектору. Это мероприятие было частью работы по устранению нескольких недостатков, выявленных в ходе проверки государственного портового контроля (PSC). Газом, питающим режущий инструмент, был бутан, отводившийся из впускной трубы газового компрессора. Сообщается, что резак также был подключен к палубной магистрали сжатого воздуха судна.

Когда члены экипажа зажгли режущую насадку, произошла вспышка по шлангу, соединяющему резак с впускной трубой грузового компрессора, что привело к взрыву и пожару в компрессорном отделении. Два члена экипажа, проводившие операцию по резке, погибли, а двое других членов экипажа, которые также проводили ремонтные работы на палубе, получили серьезные ранения. Компрессорное отделение, установка повторного сжижения и другое оборудование были сильно повреждены.

Причины

- Руководители судна не организовали выполнение работ, пока судно находится на ремонтном предприятии; вместо этого они разрешили осуществить это во время рейса.

Помещения и оборудование на борту не были пригодны для проведения работ. Разрешение на работу не было выдано; риски не были должным образом оценены, и не было запланировано никаких конкретных мер безопасности.

Ни один офицер не был назначен для наблюдения за работами.

- Источник возгорания не был установлен, но предполагается, что он вызвал вспышку резака по шлангу, соединяющему его с грузовым компрессором.
- Поскольку большая часть доказательств не была доступна следователю, неизвестно, был ли резак а) пригоден для используемых газов или б) был оснащен регуляторами давления или разрядниками обратного удара.
- Культура безопасности не побуждала нижних чинов подвергать сомнению инструкции; Экипаж просто сделал то, что им сказали.

Извлечённые уроки

- Необходимо развивать культуру безопасности; она не будет развиваться сама по себе. Работа начинается с высшего руководства. Руководство на берегу должно подавать пример.

При выявлении недостатков проверки PSC необходимо провести тщательный анализ, включая формальную оценку рисков, на предмет того, обладает ли экипаж необходимыми способностями и оборудованием для выполнения работ во время рейса, или же работы должны быть выполнены на компетентном ремонтном предприятии. Это особенно важно в случае судов, перевозящих легковоспламеняющиеся грузы. Экипажу судна необходимо дать уверенность в том, что он может обратиться к вышестоящему руководству за советом или помощью, если в результате оценки рисков на борту выяснится, что у него нет ресурсов или компетенции для проведения ремонтных работ своими силами. Береговое руководство не может оказать помощь, если оно не знает о проблеме.

- Правильно разработанный и внедренный подход к оценке рисков может предоставить компании очень ценный инструмент, помогающий ей управлять безопасностью.
- Система управления безопасностью судна (СУБ) и постоянные инструкции должны содержать четкие и адекватные указания по запрету проведения горячих работ в зонах, подверженных воздействию воспламеняющихся газов, и включать адекватные указания по

контролю воспламеняющихся паров в грузовых танках и вокруг них, а также в грузовом компрессорном отделении.

- По возможности огневые работы в грузовом помещении судна, перевозящего легковоспламеняющиеся грузы, следует проводить на ремонтной верфи после завершения всех процессов дегазации и объявления зоны безопасной.
- Если проведение огневых работ во время рейса является обязательным, их следует проводить только после того, как детальная оценка риска выявила ВСЕ существенные риски, возникающие в результате рабочей деятельности, включая оценку пригодности используемых инструментов и были приняты соответствующие меры по смягчению последствий. Сюда должны быть включены процедуры любого ремонта или технического обслуживания, относящиеся к любому виду огневых работ, особенно в зонах, подверженных воздействию углеводородов, которые могут привести к серьезной аварии, угрожающей жизни и имуществу. При оценке также следует учитывать любые существующие меры предосторожности для контроля риска, такие как разрешения на работу, согласованные процедуры согласно СУБ, использование средств индивидуальной защиты, использование безопасных инструментов и «Политику прекращения работы». 6 Ни при каких обстоятельствах экипаж не должен предпринимать попыток отвода грузового газа для проведения ремонтных работ. Любое изменение грузовых линий должно быть одобрено Администрацией и классификационным обществом.
- Хотя практика, приведшая к этой аварии, ни при каких обстоятельствах не может быть оправдана, огневая резка с использованием обычных установок, таких как кислородно-ацетиленовая смесь, хотя и является обычным явлением, всегда должна выполняться компетентными операторами и при наличии разрешения на работу. Вспышки обычно вызываются обратным потоком кислорода в шланг топливного газа (или топлива в кислородный шланг), в результате чего внутри шланга образуется взрывоопасная смесь. Затем пламя может прогореть обратно через горелку в шланг и даже достичь регулятор и цилиндр.
- Используйте правильную процедуру зажигания. Перед зажиганием горелки прочистите шланги, чтобы удалить потенциально взрывоопасные газовые смеси. Используйте искровой воспламенитель и быстро зажгите газ после его включения. Убедитесь, что газовая трубка оснащена подпружиненными обратными клапанами. Используйте правильное давление газа и размер сопла для данной работы. Поддерживать оборудование в исправном состоянии. Эти меры снизят риск, но не устранят его полностью. Обратные клапаны не остановят вспышку, если она уже произошла.

11. Очень серьезная авария на море: Пожар на главной палубе судна, в результате которого 11 человек погибли, еще 22 пропали без вести и предположительно погибли.

Краткое описание

Пассажирское судно ро-ро находилось в море с 417 пассажирами и 55 членами экипажа на борту, когда на главной палубе вспыхнул пожар. Вероятнее всего, пожар начался в грузовике, перевозившем рефрижераторный контейнер. Двигатель грузовика оставался включенным, чтобы обеспечить питание рефрижераторного контейнера.

Пожар быстро усилился. Экипаж не смог напрямую атаковать огонь из-за сильной жары, густого дыма, а также того, что автомобили были размещены с небольшим пространством между ними. Экипаж активировал дренчерную систему пожаротушения автомобильной палубы, но были выбраны неправильные клапаны, и вода была направлена на палубу ниже. Судно обесточилось.

Капитан приказал пассажирам и экипажу покинуть судно. Не все спасательное оборудование удалось использовать. Большую часть выживших удалось спасти с помощью вертолетов. Были обнаружены тела 11 человек. Еще 22 человека пропали без вести и предположительно погибли. Судно получило существенные повреждения.

Причины

- Точная причина пожара не известна. Однако у грузовика, в котором, вероятно, начался пожар, двигатель оставался включенным, поскольку перевозимый им рефрижераторный контейнер не удалось подключить к судовой электросети.
- Система предварительного планирования размещения груза не определила необходимость включения рефрижераторного контейнера во время рейса, то есть двигатель грузовика пришлось оставить работающим в нарушение процедур. Работающий двигатель и соединения с рефрижераторным контейнером стали потенциальным источником возгорания.
- Судно обесточилось из-за того, что сработали запорные топливные клапаны, а густой дым, проникший в машинное отделение, вероятно, также лишил двигатели кислорода.
- Дренчерная система судна оказалась неэффективной, потому что были выбраны неправильные клапаны, направляющие воду не на ту палубу, а после того, как судно обесточилось, аварийный пожарный насос не смог подать достаточное количество воды в дренчерную систему, чтобы она была эффективной.
- Реакция экипажа на пожар не была четко скоординированной.
- Процедура оставления судна не была хорошо скоординирована.

Извлечённые уроки

- Хорошее планирование грузов на борту судов ро-ро имеет важное значение для обеспечения размещения транспортных средств в соответствии с эксплуатационными и нормативными требованиями.
- Между транспортными средствами на палубах ро-ро должно быть оставлено достаточно места, чтобы обеспечить достаточный доступ для оперативных нужд и экстренного реагирования.
- Дорожные транспортные средства, расположенные на полужакрытых грузовых палубах ро-ро, не следует оставлять с работающим двигателем, поскольку они представляют значительную опасность возгорания.
- Экипажи судов должны хорошо владеть процедурами реагирования на пожары на своих судах, и эти процедуры следует строго соблюдать, насколько позволяют обстоятельства.
- Экипажи судов должны хорошо практиковаться в процедурах оставления своих судов, и эти процедуры должны строго соблюдаться, насколько позволяют обстоятельства.

12. Очень серьезная авария на море: Взрыв в резервуаре, повлекший за собой человеческие жертвы.

Краткое описание

Танкер-химовоз водоизмещением 700 тонн выгрузил груз базового масла. По пути в следующий порт судно выполняло операции по очистке танков. Перед очисткой танков промывка грузовых танков и насосов экипажем не производилась.

Одновременно с очисткой танка старший механик выполнял сварочные работы на вентиляционном канале одного из грузовых танков. Сварка вызвала возгорание паров груза в вентиляционном канале, что привело к взрыву грузового танка. Травмы получили три члена экипажа, работавшие поблизости, в том числе старший механик. В результате взрыва старший механик скончался.

Причины

- До начала работ по очистке танков экипаж судна не промывал грузовые танки и насосы. Во время операций по очистке танков базовое масло, оставшееся в грузовых насосах, вероятно, разбрызгалось на грузовые танки, попало в вентиляционный канал и испарилось. Этот пар впоследствии воспламенился во время сварки воздуховода, что привело к взрыву.
- В системе управления безопасностью (СУБ) компании не было процедуры, обеспечивающей промывку танков для удаления предыдущего содержимого груза перед очисткой танков.
- Порядок проведения огневых работ, предусмотренный СУБ компании, не был соблюден.
- Совет второго механика об опасности сварки во время операций по очистке танков был проигнорирован из-за убеждения, что базовое масло является грузом с высокой температурой вспышки, что площадь сварки мала и работа будет завершена быстро. Никто из находившегося

на борту экипажа не препятствовал выполнению задачи, хотя с учетом операций по очистке танков ее считали опасной.

Извлечённые уроки

- Промывка грузовых танков и т.п. перед очисткой танков должна быть частью рабочего процесса при очистке танков после разгрузки нефтепродуктов.
- Члены экипажа должны быть проинструктированы о проведении безгазовых работ после подготовки вентиляционных линий, через которые будут вентилироваться грузовые насосы.
- Процедуры огневых работ должны соблюдаться надлежащим образом, чтобы обеспечить безопасность судна и его экипажа.
- Ни одна задача не может быть продолжена, если оценка риска не была проведена должным образом с целью его минимизации.
- Когда член экипажа узнает об небезопасном состоянии, действии, ошибке или упущении или непонимании, которое может привести к нежелательному результату, член экипажа должен принять меры по прекращению работы вместе с капитаном и ответственным за безопасность, если есть время, или самостоятельно, если времени нет.

13. Очень серьезная авария на море: Пожар в грузовом отсеке и полная гибель судна.

Краткое описание

Когда грузовое судно водоизмещением 2000 тонн с капитаном и десятью другими членами экипажа на борту ожидало начала погрузки металлических отходов и другого лома у причала, в кормовом грузовом отсеке вспыхнул пожар.

Судно затонуло во время тушения пожара и полностью погибло. Произошел разлив нефти, однако погибших и пострадавших нет.

Причины

Пожар, возникший в кормовом грузовом трюме, загруженном ломом, распространился из-за того, что тушение пожара распылением воды оказалось неэффективным и не были применены соответствующие методы тушения с использованием стационарной углекислотной системы пожаротушения судна, поскольку капитан не подумал об использовании такой системы. С экипажем не проводились в достаточной степени учения по борьбе с пожаром в грузовых трюмах судна, а от судовладельца на судно не была передана информация об эффективных методах тушения пожара.

Распыленная вода была заслонена поверхностным слоем лома и не достигла очага возгорания.

Вполне вероятно, что причиной пожара стала искра, возникшая при контакте между металлическими предметами, батареей и т.п., в результате которой воспламенился горючий материал.

Извлечённые уроки

- Капитаны должны создать тщательную систему для надлежащего и эффективного пожаротушения в случае пожара, рассмотрев и определив соответствующие методы пожаротушения в соответствии с характеристиками груза до любого инцидента, проконсультировавшись со стивидорной компанией.
- Капитаны должны обратить пристальное внимание на следующие моменты, касающиеся методов тушения пожаров в гудах металлолома:
 - о Тушение пожара распылением воды может быть неэффективным, поскольку распыленная вода может быть скрыта поверхностным слоем лома и не достичь очага возгорания.
 - о Изоляционный материал и другие горючие предметы с низким удельным весом могут плавать в горящем состоянии, даже если уровень воды в грузовых трюмах повышается из-за непрерывного разбрызгивания воды, и продолжать гореть на поверхности воды.
 - о Тушение пожара с использованием стационарной углекислотной системы пожаротушения эффективно при пожарах металлолома.

о Если судно имеет несколько грузовых трюмов, то для предотвращения распространения пожара должны быть приняты такие меры, как немедленное закрытие и герметизация крышек люков грузовых трюмов, отличных от трюма, в котором возник пожар.

- Капитаны должны предоставлять противопожарной организации достоверную информацию о противопожарном оборудовании на борту своего судна.
- Судовладельцы должны предоставить капитанам своих судов подробные инструкции по обязательному выполнению описанных выше мер, а также провести обучение в соответствии с этими мерами.
- Судовладельцы должны полностью понимать характеристики груза и сообщать информацию об этих характеристиках на суда, запланированные к погрузке груза, чтобы экипаж мог принять необходимые меры перед погрузкой. Судовладельцам также следует создать тщательную систему надлежащего и эффективного пожаротушения на борту судов, проверяя противопожарное оборудование на этих судах и знание правильных способов тушения пожара.
- Пожарным организациям следует изучить возможности более эффективного тушения пожаров с учетом специфики пожаров на судах, перевозящих металлолом.
- При возникновении опасности разлива нефти с судна капитаны и судовладельцы должны как можно быстрее принять меры по борьбе с нефтью, например, закрыть вентиляционные отверстия и установить нефтяные ограждения.
- При возникновении опасности разлива нефти с судна, находящегося в порту, орган управления портом должен рассмотреть меры по контролю за нефтью, принимаемые капитаном и владельцем судна, и при необходимости принять меры по контролю за нефтью, например, как можно скорее установить нефтяные ограждения.

14. Очень серьезная авария на море: Пожар в машинном отделении, в результате которого погиб один человек.

Краткое описание

Земснаряд выполнял дноуглубительные работы примерно в 12 милях от берега, когда в машинном отделении произошел пожар. Вахтенный механик, единственный находившийся в машинном отделении, с помощью угловой шлифовальной машины пытался устранить утечку в возвратном топливопроводе низкого давления в топливной системе главного двигателя при работающем двигателе. Пожар начался, когда искры от угловой шлифовальной машины воспламенили распыленное из-за утечки топливо и пропитанный дизельным топливом комбинезон, который был на вахтенном механике. Ему удалось покинуть машинное отделение, и он был эвакуирован вертолетом в больницу, где позже скончался от серьезных ожогов.

Интенсивность огня и дыма не позволила экипажу напрямую атаковать пожар, поэтому они активировали стационарную систему пожаротушения CO₂ в машинном отделении и обеспечили граничное охлаждение, что позволило успешно потушить пожар.

Причины

- Кронштейны, крепящие топливопроводы низкого давления, ослабли во время эксплуатации из-за коррозии и вибрации, что привело к истиранию и образованию дыр в топливопроводе.
- Регулирующий орган государства флага не опубликовал циркуляр ИМО, который рекомендует раз в шесть месяцев проверять топливопроводы низкого давления. Система планового технического обслуживания эксплуатанта не требовала проверки топливопроводов низкого давления, а в ходе обследований классификационного общества не было обнаружено в целом плохое состояние топливной системы низкого давления.
- Использование угловой шлифовальной машины не было включено в список работ, выполняемых оператором при огневых работах, и, следовательно, разрешение на работу обычно не выдавалось на время использования портативной шлифовальной машины.
- Присутствие распыленного топлива в сочетании с впитывающим эффектом пропитанного дизельным топливом комбинезона механика привело к тому, что одежда стала чрезвычайно легковоспламеняющейся и могла воспламениться от искр работающей угловой шлифовальной машины.

- Хотя тяжесть травм механика была такова, что любые действия экипажа вряд ли спасли бы ему жизнь, действия экипажа не соответствовали лучшим медицинским рекомендациям.

Извлечённые уроки

- Важно, чтобы сюрвейеры, операторы судов и экипажи судов регулярно проверяли топливные системы низкого давления в соответствии с рекомендациями ИМО, чтобы гарантировать, что системы всегда остаются пригодными для использования по назначению.
- Искры, генерируемые абразивными кругами во время операций шлифования и резки (включая портативные угловые шлифовальные машины), содержат достаточно энергии для воспламенения легковоспламеняющихся веществ, и поэтому их следует рассматривать как огневые работы.
- В идеале следует избегать работы в одиночку на опасных рабочих местах, но, по крайней мере, ее следует контролировать с помощью эффективной системы связи, обеспечивающей безопасность работника.
- Комбинезоны, надеваемые в машинных отделениях или в других помещениях, где существует опасность возгорания, должны быть изготовлены из ткани с низкой горючестью, но независимо от используемой ткани это не обеспечивает гарантии от воспламенения и распространения пламени, особенно при загрязнении легковоспламеняющимися веществами.
- Важно, чтобы раненых лечили лица, обученные соответствующим медицинским стандартам, и чтобы соблюдались лучшие медицинские рекомендации.
- Одновременно с контролем риска переохлаждения важно, чтобы охлаждение обширных ожогов проводилось без промедления, особенно в течение первых 30 минут.
- Любое реагирование на пожар или другую чрезвычайную ситуацию должно быть полностью скоординировано в соответствии с передовой отраслевой практикой и судовыми процедурами.
- После активации стационарной системы пожаротушения CO₂ в помещение, в котором расположена установка, нельзя входить без предварительной проверки безопасности атмосферы внутри помещения.

15. Очень серьезная авария на море: Пожар в грузовом отсеке, в результате чего четыре человека погибли, и один пропал без вести.

Краткое описание

Пожар начался в грузовом отсеке контейнеровоза водоизмещением 150 000 тонн. Экипаж не смог справиться с огнем и покинул судно. Однако один член экипажа пропал без вести, а четверо погибли.

Поскольку большая часть улик была уничтожена пожаром, причина пожара окончательно не установлена. Однако были доказательства того, что целостность дигидрата дихлоризоцианурата натрия отсутствует. 3 грузовых отсека были скомпрометированы.

Причины

- Опасности опасных грузов с окислительными свойствами (и грузов с вторичной опасностью химического разложения), таких как SDID, не были отражены в Кодексе IMDG, что допускало ненадлежащее размещение контейнеров.
- Контейнеры с этим грузом располагались под палубой с устройствами подачи CO₂, что было неэффективно для тушения пожара.

Извлечённые уроки

- Вторичные опасности не могут быть отражены в Кодексе IMDG.
- При тушении пожара окислителя необходимо использовать обильное количество воды, что не может быть достигнуто быстро.
- Размещение под палубой, если основным стационарным средством пожаротушения является CO₂, может оказаться неэффективным для тушения пожаров, связанных с определенными материалами.
- Принятие решения о выделении ресурсов для оставления судна при попытке тушения пожара не должно откладываться.

16. Очень серьезная морская авария: Пожар на пассажирском грузовом судне.

Краткое описание

На транзитном пассажирском грузовом судне водоизмещением 1000 тонн механик заметил внезапное повышение температуры охлаждающей воды и снижение давления смазочного масла в одном из главных двигателей. Вскоре после этого по бокам картера повалил дым, после чего последовал внезапный выброс пламени. Механик не смог потушить пожар и был вынужден покинуть машинное отделение. Тем временем курсант-моторист оповестил остальных членов экипажа. За возгоранием последовал взрыв.

Капитан дал команду на оставление судна, поскольку новые попытки тушения пожара оказались безуспешными. Пожар уменьшился, но через 20 минут он вспыхнул снова.

Корабли береговой охраны и другие близлежащие суда оказали помощь и начали спасать 200 пассажиров.

Причины

- Насос смазочного масла вышел из строя, что привело к повышению температуры.
- Насос смазочного масла во время последнего докования был заменен отремонтированным насосом.

Извлечённые уроки

- Независимый пожарный насос, расположенный вдали от машинного отделения, облегчит работу в аварийных ситуациях.
- Плановые проверки топливных, смазочных и гидравлических маслопроводов, их арматуры, соединений и устройств крепления, предпочтительно с той же периодичностью, что и проверки картеров главных и вспомогательных двигателей, что, возможно, поможет обнаружить неисправность насоса смазочного масла.
- Во время этих проверок следует проявлять осторожность и не перетягивать фитинги.
- Устройства дистанционного закрытия всех приточных и вытяжных вентиляторов и тепловых заслонок на пассажирских грузовых судах облегчили бы тушение пожара.
- Процедуры эксплуатации стационарной системы CO₂ для командного состава и экипажа сделают операцию более быстрой и безопасной.

17. Очень серьезная авария на море: Пожар и гибель человека

Краткое описание

Танкер причалил к нефтехимическому терминалу для загрузки газа пропан/пропилен. После выполнения необходимых процедур поздно вечером начались погрузочные работы с газовой фазы, после чего перешли к жидкой.

Примерно через 6 минут после перехода к жидкой фазе из загрузочного коллектора началась утечка газа, а через несколько секунд произошел мощный взрыв и начался пожар. Под воздействием взрыва и пожара экипаж покинул танкер, прыгнув в воду. Пожар был ликвидирован за 30 минут с помощью пожарных расчетов, а охлаждение продолжалось в течение суток.

В результате поисково-спасательных работ экипаж был эвакуирован из моря. Однако один член экипажа погиб в результате утопления.

Причины

В результате расследования аварии был сделан вывод, что пожар возник в результате разрыва погрузочно-разгрузочного шланга, обеспечивающего соединение судна с терминалом, так как после перехода к фазе погрузки жидкости растущее давление в грузовых магистралях оставалось выше согласованного в течение 6 минут. Возможно, один из клапанов на грузовых контурах судна, который был закрыт, привел к повышению давления в линиях.

Извлечённые уроки

- Важность активного участия в учениях по оставлению судна.

- Важность эффективного непрерывного контроля уровня воды в резервуарах в соответствии с соответствующими процедурами.
- Необходимость интеграции механизма раннего оповещения о резких изменениях давления.

18. Авария на море: Пожар в машинном отделении из-за плохой уборки

Краткое описание

Пожар начался в машинном отделении. Главный пожарный насос был недоступен из-за густого черного дыма, и персонал машинного отделения был эвакуирован, сначала остановив главный двигатель. Были задействованы быстрозакрывающиеся клапаны подачи топлива и дистанционные выключатели вентиляторов машинного отделения и масляных насосов, а также запущен аварийный пожарный насос. Экипаж закрыл заслонки вентиляторов машинного отделения и отверстия дымохода; они установили пожарные шланги для охлаждения переборки машинного отделения, а также для распыления воды через открытый световой люк машинного отделения. Примерно через 50 минут в результате пожара было отключено электропитание аварийного пожарного насоса, и вода перестала течь из пожарных рукавов. В конечном итоге пожар был потушен с помощью стационарной углекислотной системы объёмного пожаротушения.

Причины

На основании имеющихся доказательств был сделан вывод, что основной пожар, вероятно, начался в зоне за пределами входа в хранилище третьей палубы платформы, с левого борта главного двигателя. Промасленная ветошь, использованная для чистки машинного отделения, обычно хранились там, прежде чем сжигать её в близлежащем мусоросжигательном заводе. Более того, горячая зола из мусоросжигательной печи также обычно хранилась в стальном барабане с открытым верхом, где ей давали остыть перед утилизацией.

Извлечённые уроки

- Следует подчеркнуть важность надлежащей практики уборки машинных отделений.
- Раннее использование стационарной системы пожаротушения CO₂ после безопасной эвакуации персонала аварийного отсека.
- Использованные промасленные хлопчатобумажные отходы/тряпки и горячая зола представляют значительную опасность пожара, и их следует хранить в безопасных условиях перед безопасной и экологически приемлемой утилизацией.

19. Авария на море: Пламя кислородно-ацетиленовой горелки зажгло материал

Краткое описание

Члены экипажа работали в замкнутом пространстве, пытаясь заменить крышку люка. Кронштейн жесткости переборки затруднял установку пластины на проем. Они решили отрезать часть кронштейна при помощи ацетиленовой горелки. Пламя факела воспламенило материалы в машинном складе по другую сторону переборки. Из-за огня взорвался один или несколько баллонов газовой горелки. Взрыв и огненный шар прошел через открытый люк, серьезно обжег механика, пытавшегося потушить пожар переносным огнетушителем. Он пришел прямо на рабочее место из своей каюты и был одет в футболку и шорты.

Причины

- Члены экипажа приступили к опасному предпрятию, не проведя тщательного анализа риска и не проинформировав все заинтересованные стороны (в частности, капитана) о своих намерениях.
- Хотя кислородно-ацетиленовая горелка работала на переборке, находящейся в общем помещении с легковоспламеняющимися материалами и газовыми баллонами, это помещение не было освобождено перед проведением работ, и в нем не было дежурства по пожарной

безопасности. Необходимое противопожарное оборудование не было подготовлено и проверено перед выполнением работ.

Извлечённые уроки

- Всегда проводите анализ рисков перед выполнением огневых работ. Использование ацетиленового оборудования всегда опасно; это особенно актуально при использовании в замкнутом или ограниченном пространстве.
- При проведении огневых работ всегда учитывайте, что находится по другую сторону переборки, и организуйте пожарное дежурство с полным инструктажем.
- Еще раз проверьте, что все необходимое противопожарное оборудование находится под рукой и в хорошем состоянии.
- Хотя отвечать на призывы о помощи весьма похвально, оцените ситуацию и никогда не идите на ненужный риск.

20. Авария на море: Пожар в грузовом трюме из-за огневых работ

Краткое описание

Когда слесарь снимал кронштейны, приваренные к крышкам люков, с помощью оборудования для ацетиленовой резки, в крышке люка кормового грузового трюма случайно было вырезано отверстие. В результате в грузовом отсеке возник пожар, когда искры и расплавленный металл попали в грузовой отсек и на уложенные внизу поддоны с грузом. Попытки экипажа использовать стационарную систему пожаротушения для заливки грузового отсека углекислым газом и высокократной пеной не увенчались успехом. Пожар был окончательно потушен, когда с помощью монитора морского судна снабжения был затоплен грузовой трюм примерно 700 тоннами морской воды.

Причины

Слесарь, снимавший кронштейны с крышек люков грузового трюма, не умел читать по-английски и, следовательно, не мог полностью понимать требования разрешения на огневые работы системы управления безопасностью судна. Кроме того, план размещения груза на корабле не был ни точным, ни полным.

Извлечённые уроки

- План размещения грузов на судне, особенно для перевозки опасных грузов, должен быть точным и всегда доступным на борту.
- Всегда проводите анализ рисков перед выполнением огневых работ. Необходимо соблюдать осторожность при использовании ацетиленового оборудования.
- До начала работ разрешения на огневые работы должны быть оформлены и подписаны при полном понимании требований разрешения лицом, выполняющим, и лицом, ответственным за выполнение работ.

21. Авария на море: Пожар в машинном отделении

Краткое описание

Судовая система обнаружения пожара зафиксировала возгорание в машинном отделении примерно через четыре часа после выхода судна из порта. Второй механик провел расследование и обнаружил, что дизель-генератор № 3 загорелся из-за поломки гибкого топливного шланга. Он поднял тревогу, разрядил переносной огнетушитель в сторону огня и остановил вентиляторы вентиляции машинного отделения, прежде чем покинуть машинное отделение. Экипаж быстро собрался, задействовал системы остановки насосов машинного отделения, быстрозакрывающиеся краны топливных баков и приготовился к тушению пожара. Окончательно пожар удалось потушить с помощью стационарной системы пожаротушения машинного отделения.

Причины

Выход из строя гибкого топливного шланга дизель-генератора №3 из-за длительного перетирания.

Техническое обслуживание гибких топливных шлангов генератора было неадекватным, и использовались шланги длиннее, чем указано производителем генератора.

Как инструкция производителя генератора, так и судовая система управления безопасностью не содержат указаний по техническому обслуживанию или плановой замене гибких топливных шлангов.

Извлечённые уроки

- Гибкие топливные шланги должны устанавливаться в соответствии со спецификациями производителя и регулярно проверяться на предмет износа. Гибкие топливные шланги следует своевременно заменять, если возникают сомнения в их пригодности для дальнейшей эксплуатации.

Ценность эффективного реагирования экипажа на нештатную ситуацию.

22. Авария на море: Возгорание при погрузке смешанного металлолома

Краткое описание

Многоцелевое грузовое судно водоизмещением 1318 тонн с одним трюмом было загружено смешанным металлоломом, состоящим из прессованных культиваторов, мотоциклетных двигателей, электронных отходов, железного лома и пластика. Около 08:25 в грузовом отсеке вспыхнул пожар. Пожар был потушен силами береговой пожарной команды в 02:00 следующего дня. Загрязнения нефтью в результате пожара не произошло. Однако обшивка и конструкция носовой части левого борта судна были повреждены.

Причины

Легковоспламеняющиеся материалы, содержащиеся в смешанном металлоломе, воспламенились из-за тепла трения, генерируемого от ударов железных отходов друг о друга во время погрузки.

Металлический лом, смешанный со спрессованными культиваторами и мотоциклами, который может содержать остатки топлива, не рассматривался как горючий материал.

Извлечённые уроки

- Осведомленность персонала судна о безопасности была недостаточной. Стивидор и грузоотправитель не осознавали, что металлический лом, смешанный со спрессованными культиваторами и мотоциклами, может содержать остатки топлива, следует рассматривать как легковоспламеняющийся материал.

- Груз металлолома таит в себе скрытые опасности, включая возможные токсичные и легковоспламеняющиеся материалы.

23. Очень серьёзная авария на море: Пожар на палубе во время операций по дегазации

Краткое описание

Танкер водоизмещением 2646 тонн стоял на якоре, производя дегазационные операции после завершения передачи нефти. Пожар возник на палубе люка л/б №4 во время проведения работ по дегазации цистерн №3 и №4. Пожар потушил экипаж судна, но в результате пожара один член экипажа погиб и двое получили ранения.

Причины

Операции по дегазации проводились не в соответствии с действующими инструкциями и процедурами.

При дегазации использовались несертифицированные вентиляторы.

Извлечённые уроки

- Во время операций по дегазации следует использовать надлежащим образом сертифицированное оборудование (например, вентилятор и т. д.).
- Во время дегазации выхлопные газы должны выпускаться через вентиляционные стойки во избежание скопления опасных выхлопных газов на палубе.

24. Очень серьёзная авария на море: Пожар в грузовом отсеке из-за КЗ осветительных приборов

Краткое описание

Пожар вспыхнул в трюме, где хранилось большое количество упаковки из пластика и гофрокартона. Очень густой дым быстро распространился по всему судну, включая мостик. Пожарная сигнализация сработала, но проработала недолго. Через некоторое время спасатели аварийной партии прекратили поиски людей в помещениях судна из-за отсутствия в баллонах дыхательного газа. По той же причине пришлось отказаться от тушения пожара внутри помещений. На борту не было компрессоров для подзарядки баллонов. Сто пять членов экипажа были спасены, 11 погибли. Судно горело три недели.

Причины

В патронах люминесцентных ламп образовались искры, что привело к перегреву и плавлению окружающего пластика. Горящий пластик упал и воспламенил гофрированный картон, хранившийся здесь же.

Светильники были низкого качества и не подходили для использования на судах.

В трюме не было необходимой противопожарной защиты. Пожарная сигнализация не сработала из-за пожара, повредившего проводку.

Противопожарные двери держались открытыми с помощью деревянных блоков, что позволяло дыму и огню быстро распространяться.

На борту не было компрессоров для перезарядки баллонов с дыхательным газом. Противопожарных учений было недостаточно.

Не весь экипаж был проинформирован и знаком с порядком действий в чрезвычайной ситуации.

Извлечённые уроки

- Электрооборудование должно быть пригодно для использования на судах.
- Системы обнаружения пожара должны обновляться вместе с любыми модификациями на борту судов.
- Аварийная подготовка необходима для обеспечения надлежащего реагирования на чрезвычайную ситуацию всеми членами экипажа. Моряки должны ознакомиться с порядком действий в чрезвычайных ситуациях.
- Опасности подпирания открытых противопожарных дверей.
- На основании оценки рисков на борту судна должно быть установлено достаточное количество противопожарного оборудования для обеспечения эффективной борьбы с пожаром.

25. Очень серьёзная авария на море: Возгорание груза на ролкере

Краткое описание

На палубе судна ро-ро с грузовыми автомобилями зафиксирован пожар. Члены экипажа отправились проверить палубу, чтобы убедиться в наличии пожара, поскольку ранее было несколько ложных сигналов тревоги, вызванных выхлопными газами грузовика, а не пожаром. После подтверждения пожара пожарные вышли на главную палубу со шлангами для тушения пожара. Несколько попыток запустить пожарные насосы не увенчались успехом, и огонь быстро распространился. Через 27 минут после первого сигнала пожарной тревоги было

решено активировать спринклеры, но все попытки запустить дренчерный насос не увенчались успехом. Быстро распространяющийся огонь вместе с огромным количеством густого дыма заблокировал пути эвакуации к спасательной шлюпке и плоту. Затем экипаж отступил на бак, откуда позже прыгнул в море.

Все 22 члена экипажа и 9 пассажиров были спасены. Судно горело два дня и было признано полностью конструктивно погибшим.

Причины

Точная причина возгорания не установлена, но сделан вывод, что он начался в одном из грузовиков. Стационарная система пожаротушения не сработала мгновенно, а проверка пожарной сигнализации заняла 10 минут, что задержало действия по тушению пожара. Огонь быстро распространился, и средства пожаротушения вышли из строя. Причину неисправности насоса установить не удалось.

Извлечённые уроки

- К любой пожарной сигнализации следует относиться серьезно. При подаче сигнала тревоги не следует колебаться.
- Из-за узкого зазора между транспортными средствами на судах ро-ро использование спринклеров или других стационарных систем пожаротушения следует рассматривать как основной метод тушения пожара и активировать его немедленно.

26. Очень серьезная авария на море: Пожар, приведший к затоплению судна

Краткое описание

Стальное рыболовное судно водоизмещением 3500 тонн и длиной 90 метров, построенное 34 года назад, вышло из порта после простоя в ремонте. В ходе ремонта были заменены различные электрические кабели внутри судна и на палубе. Однако из-за нехватки времени замена кабелей освещения внутри рыбохранилищ не была произведена (несмотря на просьбы старшего механика - было видно почернение кабелей). Визуальный осмотр крупным планом не проводился из-за высоты прокладки кабелей над палубой (2,9 метра), однако были проведены проверки работоспособности и изоляции. Через три дня после отплытия в пустой каюте экипажа при люминесцентном освещении вспыхнул пожар; Пожар был быстро обнаружен и потушен с помощью переносного огнетушителя. Капитан, осознавая опасность, которую представляют недостатки некоторых электрических систем, каждые 2 часа инициировал усиленное противопожарные обходы; рыбные трюмы не были включены в эти обходы. Через 4 дня после первого пожара возник пожар в рыбохранилище №2. На тот момент в нём находилось 20 000 картонных коробок для рыбы и 50 000 крафт-мешков, а также 105 двухсотлитровых бочек с маслом. Мешки и коробки были сложены на расстоянии не более 20 см от палубы.

Были предприняты попытки потушить пожар с помощью пожарных шлангов, но из-за засорения сливной линии из рыбного трюма в помещении скопилось вода, из-за чего судно накренилось. Капитан приказал экипажу попытаться потушить пожар удушением. Однако щели вокруг главного люка позволяли воздуху проникать в трюм, несмотря на попытки закрыть щель одеялами и т. п. Через день помещение было открыто, и были предприняты дальнейшие безуспешные попытки потушить огонь водой, потом люк снова закрыли. Через 3 дня после начала пожара была предпринята еще одна безуспешная попытка проникнуть в трюм и потушить пожар. К сожалению, в этом случае пожар быстро вышел из-под контроля, и капитан обратился за помощью к ближайшему рыболовному судну, и команда покинула судно. Судно загорелось и в тот же день затонуло. Погибших нет, семь членов экипажа пострадали от отравления токсичным дымом. Всех спасло второе рыболовное судно.

Причины

Есть сильное подозрение, что короткое замыкание в кабелях рыбного трюма вызвало электрический пожар, в результате которого воспламенилось горючее содержимое трюма. Было отмечено, что автомат защиты не сработал. Пожар был обнаружен уже после того, как он уже разгорелся. Попытки потушить пожар водой не увенчались успехом, поскольку это

повлияло на остойчивость судна из-за засоренных сливных линий. Люки рыболовного отсека не удалось закрыть, чтобы потушить огонь, из-за ненадлежащего обслуживания. Судно отошло с ремонтной верфи, не завершив работы по прокладке электропроводки. Кабелю было 34 года. Автоматам защиты не удалось отключить питание кабелей. Противопожарные обходы не включали рыбный трюм.

Извлечённые уроки

- Электрические кабели, которые были выявлены при визуальном осмотре и последующем тестировании как не отвечающие требуемым характеристикам, должны быть заменены при первой же возможности; при этом неисправную цепь следует изолировать.
- При тушении пожара путем удушения помещение должно оставаться герметичным до тех пор, пока не будет уверенности в том, что огонь потушен.
- Противопожарные обходы и системы противопожарной защиты должны охватывать все помещения судна.
- Устройства электробезопасности, такие как автоматы защиты, необходимо регулярно обслуживать и проверять.

27. Авария на море: Пожар в машинном отделении

Краткое описание

Дизель-генератор № 4 контейнеровоза водоизмещением 45 000 тонн вышел из строя, что привело к отключению генератора и возникновению пожара. Машинное отделение было эвакуировано, и была задействована судовая стационарная система пожаротушения углекислым газом (CO₂). Решение использовать систему CO₂ было разумным, и вместе с быстрым использованием судовых противопожарных дистанционных клапанов и аварийной остановки уменьшило серьезность ущерба генераторному отделению.

Причины

Возможно, что одна или несколько гаек шатунов или гаек противовеса не были затянуты в достаточной степени (или перетянуты) во время недавних ремонтов, и в результате разрушение одной из крепежных шпилек стало инициатором катастрофического разрушения двигателя.

Извлечённые уроки

- Важно следовать рекомендациям производителя двигателя при затягивании гаек шатунов или противовесов, а также при использовании соответствующих и калиброванных инструментов, например, динамометрический ключ и/или гидравлические затягивающие устройства.

28. Авария на море: Пожар во вспомогательном машинном отделении

Краткое описание

На пассажирском пароме ро-ро водоизмещением 32 000 тонн вспыхнул пожар во вспомогательном машинном отделении (AER).

Очаг огня находился в районе модуля подачи топлива вспомогательных двигателей и быстро распространился по отсеку. В конечном итоге пожар был потушен экипажем судна.

Пассажиров на борту не было, никто из экипажа судна не пострадал. Однако из-за пожара судно обесточилось, что в конечном итоге потребовало его буксировки обратно в порт для ремонта.

Причины

Топливо вытекло под давлением из привода клапана регулирования давления топливного модуля вспомогательного двигателя и попало на открытую высокотемпературную поверхность соседнего вспомогательного двигателя. Мембрана привода клапана регулятора избыточного

давления в топливном блоке вспомогательного двигателя разрушилась и разорвалась, так как была изготовлена из немаслостойкой резины.

Пожар не удалось локализовать внутри AER, поскольку тепло от огня передавалось через неизолированный участок границы пожара к электрическим кабелям на палубе выше. Несколько помещений над AER были неправильно классифицированы при строительстве и не были защищены теплоизоляцией в соответствии с требованиями СОЛАС.

Перебои в подаче водяного тумана, сокращение продолжительности работы и/или недостаточное покрытие водяным туманом над очагом пожара. Стационарная система пожаротушения высокократной пеной машинного отделения была полностью загружена в AER, но не произвела пены, поскольку ее выпускные сопла были забиты ржавчиной в результате внутренней коррозии распределительной сети сухих труб. Сеть распределительных труб системы высокократной пены была изготовлена из низкоуглеродистой стали и не была самодренирующейся, поэтому она была чрезвычайно подвержена коррозии.

Тушению пожара препятствовала периодическая потеря давления в пожарной магистрали из-за повреждения кабелей управления аварийным насосом внутри AER в результате пожара.

Извлечённые уроки

- Процедура замены топлива должна быть понятна судовым механикам, ответственным за эту операцию; и все должны полностью осознавать негативные последствия закрытия любых клапанов для изоляции клапана регулирования избыточного давления или предотвращения возврата топлива в рабочие танки.
- После проведения любых работ на главном или вспомогательном двигателях необходимо правильно заменить выхлопные трубы или тепловые экраны.
- Важно, чтобы распределительная сеть сухих труб и выпускные патрубки для использования в стационарной системе пожаротушения высокократной пеной содержались в надлежащем состоянии, чтобы избежать засорения или засорения ржавчиной в результате коррозии сухой трубы.
- Крайне важно, чтобы экипажи знали расположение противопожарных клапанов системы вентиляции и имели бортовые инструкции.
- Очень важно поддерживать эффективное командование и контроль пожарной безопасности в чрезвычайной ситуации, обладая адекватными знаниями о стационарной системе пожаротушения и обладая хорошими процедурами голосовой радиосвязи.
- Крайне важно, чтобы клапаны регулирования избыточного давления для использования с топливными системами были оснащены соответствующей резиновой мембраной, подходящей для использования с мазутом, а также снабжены сальниками и индикаторами разрыва.
- Важно осознавать потенциальные проблемы, связанные с использованием топлива с низким содержанием серы, например. плохие смазочные характеристики; нежелательные добавки или компоненты смеси; очищающее действие, которые могут привести к засорению и увеличению утечек.
- Крайне важно обеспечить теплоизоляцию с учетом пожарной безопасности помещений и прилегающих помещений в соответствии с требованиями СОЛАС.
- Изготовителю/судовладельцу/судовому механику/сюрвейеру важно обеспечить работоспособность и эффективное функционирование водораспылительных систем, обеспечить своевременную активацию системы; адекватное производство водяного тумана; бесперебойную подачу водяного тумана; долговечность эксплуатации и достаточную площадь покрытия водяным туманом над очагом возгорания.
- Крайне важно, чтобы распределительная трубопроводная сеть системы высокократной пены была изготовлена из коррозионностойких материалов, а прокладка труб имела самодренирующие свойства.
- Важно обеспечить бесперебойную подачу электроэнергии к аварийному пожарному насосу. Если существует вероятность того, что электропитание будет отключено или повреждено в результате пожара, следует рассмотреть возможность использования независимого источника питания, например. с независимым дизельным двигателем.
- Важно, чтобы экипажи знали об опасностях для персонала в отсеках, содержащих высокократную пену.

29. Авария на море: Пожар в грузовом отсеке судна

Краткое описание

Когда грузовое судно водоизмещением 18 т шло в прибрежных водах, экипаж почувствовал запах горящего пластика. Когда экипаж открыл люк грузового отсека для его проверки, появилось пламя размером примерно в полметра и в течение примерно 15 секунд валил густой дым. Пожар был потушен за несколько минут членами экипажа с помощью двух переносных порошковых огнетушителей.

Пожар вспыхнул в люминесцентной лампе, расположенной на панели ниши грузового отсека. Шесть пассажиров были переведены на судно другой компании. После пожара грузовой отсек получил лишь незначительные повреждения, и судно смогло продолжить плавание.

Причины

Причиной возгорания стала электрическая дуга в патронах светильника для люминесцентных ламп.

Светильники для люминесцентных ламп имели плохое механическое/электрическое соединение между патроном и трубкой, а также не имели защиты от обрыва цепи и короткого замыкания и представляли потенциальный риск возникновения пожара на движущихся и вибрирующих судах. Люминесцентные лампы не отвечали требованиям по предотвращению перегрева, вызывающего повреждение кабелей и окружающих материалов.

Извлечённые уроки

- Люминесцентные лампы, используемые на борту судов, должны соответствовать рекомендациям и определенным стандартам и иметь соответствующую маркировку, позволяющую пользователю выбрать правильное оборудование и отказаться от неподходящего.

30. Авария на море: Взрыв балластной цистерны во время огневых работ

Краткое описание

Лесовоз водоизмещением 28 000 тонн находился в ремонте на СРЗ. На момент аварии (поздний вечер) в балластной цистерне левого борта №2 велись огневые работы. Заменялись участки обшивки корпуса. Газовая резка стального листа продолжалась с использованием оборудования для резки сжиженным углеводородным газом (вместо ацетилена) и кислородом. Также использовалось сварочное оборудование. Внутри цистерны произошел взрыв, в результате которого двое рабочих верфи погибли и еще семь получили ранения; трое рабочих верфи оказались в воде и были спасены судном. Никто из членов экипажа судна не находился внутри цистерны и не пострадал.

Причины

Газорезательное оборудование находилось в цистерне в течение длительного времени. В цистерне находилось несколько газовых резаков, газовые клапаны которых были открыты и оставались включенными в течение всего рассматриваемого дня. Предполагается, что утечка из различных газовых резаков привела к скоплению сжиженного углеводородного газа на дне балластной цистерны. Взрыв произошел поздно вечером. Причиной взрыва, вероятно, послужило падение искр от горячих работ на дно цистерны. Вентиляторы, установленные на цистерне, имели недостаточную мощность для нагнетания воздуха в нижнюю часть цистерны и, следовательно, не удаляли из неё газ.

Проверка газа проводилась только перед началом работы утром – последующие проверки газа не проводились в течение дня при смене смены или после перерывов, поэтому утечка газа не была обнаружена.

Извлечённые уроки

- Вентиляция должна быть достаточно мощной, чтобы обеспечить циркуляцию свежего воздуха по всей цистерне – необходимо использовать каналы для подачи воздуха ко дну цистерны.

- Газовые тесты необходимо проводить через регулярные промежутки времени в течение дня и после любого перерыва. Газовые испытания следует проводить на всех уровнях цистерны.
- Любое газовое оборудование, когда оно не используется, должно быть изолировано и удалено из цистерны.

31. Очень серьезная авария на море: Пожар на пассажирском судне ро-ро

Краткое описание

Пассажирский паром ро-ро валовой вместимостью 20 000 тонн с 203 пассажирами, 32 членами экипажа и полной загрузкой грузовых единиц на борту находился в рейсе, который обычно занимает около 20 часов.

Примерно через два часа после выхода и всего за несколько минут до полуночи в одной из грузовых единиц на гаражной палубе вспыхнул пожар. Дренчерная система с ручным управлением была активирована с мостика, но вода не подавала. Затем была предпринята попытка запустить дренчерную систему из диспетчерской двигателя, но она также не увенчалась успехом. Огонь быстро распространялся. Тушение пожара было затруднено из-за густого дыма, и через одиннадцать минут после первой тревоги по приказанию капитана все пассажиры и экипаж были эвакуированы, 23 человека получили ранения, в основном от отравления дымом.

Причины

Экипаж не смог запустить дренажную систему на автомобильной палубе.

Невозможность запустить насос дренчерной системы дистанционно ни с мостика, ни с поста управления двигателем, скорее всего, была связана с селекторным переключателем, который располагался рядом с дренчерным насосом и управлял нагнетательным клапаном на дренчерном насосе, был оставлен в положении «ручной».

По данным регистратора данных рейса, самозакрывающаяся противопожарная дверь, защищающая лестничную площадку с автомобильной палубы, во время пожара оставалась открытой, позволяя дыму и огню достигать жилых и общественных помещений. Противопожарная дверь была оснащена механизмом самозакрывания, но определить, правильно ли работал этот механизм в момент пожара, определить не удалось.

Когда спринклерная система жилого помещения активировалась, соединение труб лопнуло, в результате чего в машинное отделение произошло неконтролируемое поступление воды. Вахтенный механик, обеспокоенный возможностью повреждения оборудования водой и/или затопления машинных отделений, быстро двинулся в спринклерное помещение, расположенное на некотором расстоянии от главного машинного отделения, чтобы остановить спринклерный насос. При этом он был не в состоянии решить другие насущные проблемы, такие как отказ в работе дренчерной системы автомобильной палубы. По неизвестным причинам не было предпринято никаких попыток открыть перепускной клапан, который позволил бы судовым пожарным насосам подавать питание в дренчерную систему. Этот клапан находился в спринклерном помещении.

Извлечённые уроки

- Возможно, из-за своей озабоченности быстрым решением проблем как с дренчерной, так и спринклерной системой, вахтенный механик не проинформировал ходовой мостик об утечке из спринклерной системы, поэтому для него была потеряна возможность получить помощь для эффективного решения проблемы. Это подчеркивает необходимость обмена информацией.
- Конкретная работа дренчерных систем различается в зависимости от установки. Крайне важно, чтобы члены экипажа, ответственные за развертывание систем, были ознакомлены со всеми способами их работы, включая необходимые настройки клапанов и последовательность действий. Этому могут способствовать:
 - предоставление четких и простых схематических диаграмм, расположенных на всех рабочих местах, с учетом того, что не все операторы могут говорить на одном родном языке;
 - четкая маркировка клапанов и переключателей – возможно, с использованием стандартных цветовых схем;

- вводное обучение новых членов экипажа; и
- регулярные и реалистичные учения.
- Необходимо признать ограничения дренчерных систем. Необходимо подчеркнуть важность раннего развертывания, если есть хоть какой-то шанс на сдерживание пожара. Что касается неисправности муфты в спринклерной системе и открытой противопожарной двери, то причины этих отказов неизвестны, они подчеркивают необходимость немедленно сообщать о любых неисправностях оборудования, чтобы можно было провести работы по техническому обслуживанию и ремонту.
- Когда пожар быстро распространяется по общественным и жилым помещениям, необходима хорошая связь между экипажем и пассажирами. Этому могут способствовать:
 - ношение членами экипажа светоотражающих жилетов, чтобы их можно было легко распознать как точку контакта с пассажирами; и
 - трансляция объявления о чрезвычайных ситуациях на нескольких языках, чтобы обеспечить понимание информации как можно большим количеством пассажиров.

32. Очень серьезная авария: Взрыв в машинном отделении.

Краткое описание

Судно водоизмещением 2500 тонн приводилось в движение дизельным двигателем мощностью 1470 кВт. Через несколько часов после отплытия судна в системе подачи воздуха главного двигателя была обнаружена утечка воздуха из-за неисправного воздушного регулятора. Судно остановили, чтобы заменить неисправный регулятор на запасной.

Пока шел ремонт, остановились два работающих дизель-генератора. Попытки их перезапустить привели к тому, что весь пусковой воздух был израсходован. Была предпринята попытка запустить один из генераторов с помощью кислорода из баллона сварочного комплекта, подсоединенного к одному из цилиндров двигателя.

Произошел взрыв, серьезные ранения получили старший механик и моторист.

Причины

Причина остановки двигателей не была диагностирована и устранена до попытки их повторного запуска. В результате пусковой воздух был потрачен впустую.

Энергия, выделяющаяся при воспламенении впрыскиваемого топлива в богатой кислородом атмосфере, была намного больше, чем было рассчитано на двигатель.

Персонал, присутствовавший при подготовке к использованию кислорода для запуска двигателя, знал об опасностях, но не оспаривал решение использовать кислород.

Извлечённые уроки

- Никогда не пытайтесь использовать кислород под давлением для запуска двигателя внутреннего сгорания.
- Прежде чем пытаться перезапустить агрегат, выявите основную причину неисправности оборудования.
- Развивайте в Компании культуру – на берегу и на плаву – которая поощряет оправданное противодействие небезопасным решениям высшего руководства.

33. Очень серьезная авария на море: Пожар в жилом помещении и гибель члена экипажа

Краткое описание

На цементовозе водоизмещением 17 000 тонн, находясь в порту, в жилых помещениях экипажа вспыхнул пожар, который очень быстро распространился. Член экипажа оказался в ловушке и дезориентирован из-за сильной жары и густого дыма. Позже он был найден без сознания в своей каюте, а по прибытии в больницу врач констатировал его смерть.

Причины

Киль судна был заложен в 1967 году. Поскольку судну было 42 года, к нему применялись положения SOLAS 60 в отношении пожарной безопасности. Перегородки помещений внутри верхней палубы были деревянными, а двери в коридоры на разные палубы также были деревянными. Эти деревянные конструкции вызвали очень быстрое распространение огня. Пожарные шкафы располагались возле входа в помещения экипажа на верхней палубе. На судне не было предусмотрено дыхательных устройств для аварийного выхода, а пути эвакуации не были должным образом обозначены фотолюминесцентными полосками-индикаторами.

Извлечённые уроки

- Члены экипажа, работающие на судах старой постройки, должны быть предупреждены о связанных с ними опасностях и рисках, с которыми они могут столкнуться, и о необходимости быть к ним готовыми.

34. Очень серьезная авария на море: Пожар в жилых помещениях экипажа и гибель членов экипажа после покидания судна

Краткое описание

Когда балкер водоизмещением 16 500 тонн находился в море, члены экипажа заметили пожар в каюте экипажа. Они попытались потушить огонь с помощью переносных огнетушителей и пожарных шлангов, но безуспешно.

Шестнадцать членов экипажа, включая капитана, старшего помощника капитана и старшего механика, эвакуировались на спасательный плот, оставив после себя еще восемь членов экипажа, которые отказались покинуть судно.

Никаких сигналов бедствия не было подано ни до, ни после оставления судна. Огонь распространился на все уровни жилых помещений экипажа, но потух естественным путем примерно через 6 часов.

Находившиеся на борту восемь членов экипажа были спасены другим судном через шесть дней после аварии.

Эвакуированные с судна 16 членов экипажа пропали без вести. Поисково-спасательная операция серьезно затянулась, поскольку капитан не сообщил компании о пожаре и не активировал сигналы бедствия при оставлении судна. Кроме того, компания не оповещала ни один спасательный центр сразу после потери связи с судном более чем сутки.

Причины

Вероятно, пожар начался, когда слесарь использовал переносную электроплиту для приготовления пищи в своей каюте и поджег поблизости горючий материал. Пожарная сигнализация не сработала, и пожар заметили некоторые члены экипажа, которые попытались потушить огонь с помощью переносных огнетушителей и пожарных шлангов. Однако огнетушители не работали, а из шлангов не текла вода. Пожар вышел из-под контроля и распространился по жилым помещениям экипажа.

Капитан и старший механик не предприняли дальнейших попыток локализовать и тушить пожар и покинули судно вместо того, чтобы отступить на безопасную позицию в носовой части судна.

Компания не проводила регулярные внутренние проверки безопасности судна на предмет выявления недостатков во внедрении судовой системы управления безопасностью.

Извлечённые уроки

- Запрещается использование в каютах экипажа приборов, способных вызвать пожар.
- Должно быть обеспечено обучение членов экипажа правилам пожарной безопасности.
- Плановое техническое обслуживание, проверки и испытания противопожарных и спасательных средств, включая тренировки и учения по совершенствованию подготовки экипажей к их использованию, должны проводиться эффективно.
- Связь между управляющими компаниями и капитанами судов должна быть эффективной, чтобы обеспечить судну береговую поддержку в аварийной ситуации.

35. Очень серьезная авария на море: Пожар в машинном отделении и гибель двух членов экипажа

Краткое описание

В машинном отделении танкера-химовоза был обнаружен пожар. Экипаж собрался на юте, где было подтверждено, что вахтенный механик и моторист отсутствуют. Были активированы быстрозапорные клапаны (БЗК), а противопожарные заслонки машинного отделения были закрыты. Хотя пожар был взят под контроль и потушен за относительно короткий промежуток времени, двое пропавших членов экипажа не выжили.

Причины

- Пожар, по-видимому, был связан либо со случайным проливом, либо с разбрызгиванием дизельного топлива/отработанного масла на инсинератор (мусоросжигатель), непосредственно с палубы выше, когда инсинератор либо использовался, либо был горячим после работы непосредственно перед пожаром.
- Отсутствовал главный узел обратного клапана топливной системы, возможно, разобран для исследования отсутствия потока дизельного топлива и оставлен без присмотра.
- Разлитое дизельное топливо попало на дверцу печи горячего инсинератора.
- Оба члена экипажа пытались покинуть помещение, надев капюшон аварийного дыхательного аппарата (EEBD). Однако один EEBD не был активирован, а в другом EEBD закончился воздух.
- Не было никаких признаков того, что два члена экипажа направлялись к аварийным путям эвакуации помещения, по-видимому, не знали путей эвакуации в задымленной среде.

Извлечённые уроки

- Перед началом работы необходимо провести оценку риска, чтобы четко понимать связанные с этим опасности.
- Детали топливных систем необходимо изолировать перед их демонтажем.
- Необходимость реалистичных учений, чтобы гарантировать, что члены экипажа полностью знакомы с использованием аварийного оборудования и знакомы со всеми аварийными путями эвакуации из машинных отделений в условиях ограниченной видимости.

36. Очень серьезная авария на море: Пожар при газовой резке в балластном танке

Краткое описание

Химовоз дедвейтом 4000 тонн находился на судоремонтном заводе для проведения ремонтных работ. В одном из балластных танков проводились огневые работы по срезке болтов (для демонтажа клапана). Эти работы выполняли работники компании-субподрядчика. Утром следующего дня двое рабочих компании вновь вошли в танк. Никаких новых огневых работ на день не планировалось. Тем не менее, немного позже вспыхнул пожар. После того, как пожар был потушен, один из рабочих был найден мертвым.

Причины

Механическая неисправность (разрыв) метанового шланга газокислородного резака, расположенного в танке, что привело к утечке большого количества газа и его последующему возгоранию от неизвестного источника возгорания (скорее всего, неисправный кабель с осветительными приборами типа «гирлянда»).

Извлечённые уроки

Факторами, способствующими возникновению пожара, являются:

- несоблюдение мер безопасности при проведении огневых работ лицами, работающими в балластной цистерне;
- отсутствие соответствующей защитной одежды;
- отсутствие принудительной вентиляции для удаления выделяющегося газа;
- отсутствие автоматического газоанализатора; и
- отсутствие контроля со стороны ответственных лиц танкера, ответственных за соблюдение мер безопасности

37. Очень серьезная авария на море: Пожар при резке гидравлической трубы

Краткое описание

Пока сухогруз дрейфовал в ожидании швартовки, несколько членов экипажа заметили пожар, поднимающийся с главной палубы. Вскоре после этого они увидели, как один из членов экипажа, охваченный пламенем, выпрыгнул за борт. Члена экипажа вытащили из воды. Хотя его перевели в береговую больницу для интенсивной терапии, через несколько дней он скончался от полученных травм.

Причины

- Палубный монтажник использовал кислородно-ацетиленовую горелку для срезания болтов с фланца на протекающем участке гидравлической трубы системы управления крышкой люка.
- Пожар мог быть вызван либо обратным ударом пламени на соединениях шлангов кислородно-ацетиленовой горелки, либо возгоранием брызг гидравлического масла из трубы, над которой работал палубный монтажник.
- Учитывая расположение рабочего места, весьма вероятно, что гидравлическое масло могло проникнуть на комбинезон палубного монтажника, который загорелся после обратного удара пламени/возгорания гидравлического масла.
- Перед началом огневых работ не проводилась оценка риска.

Извлечённые уроки

- Использование огневых работ, даже на открытых палубах, на трубопроводах, по которым транспортируются легковоспламеняющиеся жидкости или масло, требует тщательной оценки риска с целью выявления потенциальных альтернативных и более безопасных способов работы.
- Проникновение легковоспламеняющейся жидкости и масел в рабочую одежду приводит к повышенной опасности для членов экипажа, которую необходимо устранить до начала работ.
- Важность использования обратных клапанов и огнепреградителей на кислородно-ацетиленовом оборудовании.

38. Очень серьезная авария на море: Пожар в каюте члена экипажа

Краткое описание

Пожарная сигнализация на нефтяном/химическом танкере 6000 DWT, построенном в 2009 году, сработала в вечерние часы, когда судно находилось в море. Вахтенный помощник капитана проверил панель сигнализации на мостике и определил, что сработали дымовые извещатели на правой стороне прохода на верхней палубе. Затем вахтенный помощник капитана объявил по системе громкой связи, что все члены экипажа должны явиться в пункт сбора. Двое членов экипажа отсутствовали, когда был проведен сбор, так как члены экипажа готовились к реагированию на пожар. Каюты отсутствующих матроса и моториста находились на правой стороне верхней палубы. Вскоре после этого моторист прибыл в пункт сбора. Он сообщил, что спал в своей каюте, но смог выбраться на главную палубу. Капитан смог связаться с матросом, позвонив по телефону в каюту. Матрос сообщил капитану, что он не может покинуть свою каюту, которая находилась в тупиковом коридоре, из-за сильного пожара и дыма в проходе на верхней палубе. Пожарные группы также не смогли добраться до каюты матроса из-за сильного пожара и дыма и высоких температур в проходе. Пожарная команда в конечном итоге смогла использовать трос, чтобы спустить аварийно-спасательное дыхательное устройство (EEBD) к каюте матроса через открытый иллюминатор, который был расположен в боковой обшивке. Отверстие иллюминатора было недостаточно большим для пропуска через него автономного дыхательного аппарата (SCBA). Связь с матросом была потеряна примерно через час после срабатывания пожарной сигнализации.

Пожарные команды продолжили тушение пожара и смогли добраться до каюты матроса примерно через четыре часа после срабатывания пожарной сигнализации. Матрос был найден без сознания и без пульса прямо под открытым иллюминатором. Его доставили на главную палубу, где члены экипажа начали проводить сердечно-легочную реанимацию. У него не было

никаких видимых травм или ожогов. Матрос не отреагировал и был признан погибшим. Позже было установлено, что он умер из-за вдыхания угарного газа.

Пожарные команды смогли потушить пожар в течение часа после того, как смогли добраться до каюты матроса.

Пожарные команды использовали 10 из 12 запасных баллонов SCBA судна и четыре дополнительных баллона SCBA, предоставленных другим судном, которое стояло наготове для оказания помощи.

Было установлено, что пожар начался в каюте члена экипажа, который был на вахте, когда начался пожар. Каюта была смежной с каютой моториста, о котором изначально не было информации. Член экипажа не был в своей каюте около четырех часов. Неизвестно, как долго огонь горел внутри каюты, прежде чем сработал датчик дыма в проходе.

Каюта, где начался пожар, получила самые серьезные повреждения, на всех поверхностях были видны следы прямого воздействия пламени. Проход за пределами этой каюты также получил значительные повреждения от пожара. Повреждения простирались от палубы до потолка. Дверь каюты матроса была обнаружена закрытой, когда пожарная команда впервые добралась до нее. На внутренней стороне двери были видны следы воздействия высокой температуры. Не было никаких доказательств прямого контакта с пламенем внутри каюты.

Причины

- Причину пожара невозможно было определить с уверенностью, но, скорее всего, она была электрической. Наиболее вероятным источником возгорания было персональное электронное устройство, которое заряжалось, пока член экипажа, занимавший каюту, находился на вахте.
- Система управления безопасностью судна не предусматривала зарядку персональных электронных устройств или проверку этих устройств и связанных с ними шнуров питания.

Извлечённые уроки

- Опасности, связанные с тем, что персональные электронные устройства остаются без присмотра во время зарядки.
 - Важность наличия достаточного количества EEBD, расположенных по всем жилым помещениям, чтобы они были легкодоступны для членов экипажа при выходе из своих кают в чрезвычайной ситуации.
 - Важность обучения пожарных команд доступу и эвакуации в жилых помещениях, включая доступ в помещения, расположенные в тупиковых коридорах.
 - Важность обеспечения того, чтобы все тепловые и структурные границы, предназначенные для сдерживания пожара, поддерживались в хорошем состоянии.
 - Необходимость иметь на борту достаточное количество запасных баллонов SCBA или средства для их перезарядки.
-