

## СПАСЯВАНЕ НА МОРЕ – ОПЕРАЦИИ ПО ТЪРСЕНЕ И ОЦЕЛЯВАНЕ

проф. д-р инж. Радостин Долчинков  
доц. Д-р инж. Камен Сейменлийски  
инж. Иван Попов

*Бургаски свободен университет*

## RESCUE AT SEA – SEARCH AND SURVIVAL OPERATIONS

Prof. Dr. Eng. Radostin Dolchinkov  
Assoc. Dr. Eng. Kamen Seymenliyski  
Eng. Ivan Popov

***Abstract:** For centuries, people around the world have risked their lives boarding unseaworthy ships and other watercraft in hopes of finding a better economic future, education, or fleeing war. Search and rescue services often depend on ships to assist those in distress deep in the sea. This first response and assistance is sometimes crucial to the survival of those in distress. In addition to sound and light signals, alarm notification is also carried out using modern communication technologies. This allows rapid and coordinated rescue operations to be carried out. Too often, however, search and rescue operations are impossible with the efforts of one country alone. In this sense, it should be noted that international cooperation is of key importance.*

***Key words:** survival of the distressed, rapid and coordinated rescue operations, safety of shipping.*

***Резюме:** Векове наред хората по цял свят са рискували живота си, качвайки се на непригодени за плаване кораби и други плавателни съдове, с надеждата да намерят по-добро икономическо бъдеще, образование или бягайки от война. Службите по издирване и спасяване често зависят от корабите за да окажат помощ на изпадналите в беда навътре в морските пространства. Тази първа реакция и помощ понякога е решаваща за оцеляването на бедстващите. Освен чрез звукови и светлинни сигнали, известяването за тревога се осъществява и чрез съвременни съобщителни технологии. Това позволява провеждането на бързи и координирани спасителни операции. Твърде често обаче операциите по търсене и спасяване са невъзможни само с усилията на една държава. В този смисъл, трябва да се отбележи, че международното сътрудничество е от ключово значение.*

Корабоплаването движи световната търговия, а тя е невъзможна без моряците. Докато предизвикателствата на автоматизацията и дигитализацията, а в последните години и декарбонизацията водят до промени в корабоплаването, ние винаги ще се нуждаем от добре обучени и мотивирани моряци. Макар да имат работно време, моряците са наясно, че във всеки един момент трябва да са в бойна готовност. На кораба всичко може да се случи – пожар, авария, разместване на товара, може да ги зас-

тигне буря. 24 часа те са в постоянно очакване, дори когато си почиват. Не е като на сушата – свършваш работа и хващаш пътя за вкъщи. Всичко е море.

***Превенция по безопасност на корабоплаването и действия в кризисни ситуации.***

Конструкцията на кораба и безопасността на корабоплаването са в изключително тясна връзка. Превенцията по безопасност започва със самото проектиране на плавателния съд, с неговото изграждане, оборудване и експлоатация. По тази причина, те трябва да отговарят на редица правила, да са законово установени и придружени със съответната документация. Конструкцията зависи от предназначението на кораба, типа товар, газенето и др. Всички съществуващи пътнически и товарни кораби, според годината на производство си, трябва да отговарят на условията на една от следните конвенции:

- Международна конвенция за защита на човешкия живот на море, 1974 год.
- Международна конвенция за защита на човешкия живот на море, 1960 год.
- Международна конвенция за защита на човешкия живот на море, 1948 год.

След ремонти, преустройства, модернизации и свързаните с тях изменения, корабът като минимално условие трябва до продължи да отговаря на изискванията, които преди това са били предявявани към него. След основни ремонти, преустройства и модернизации с основен характер и свързаните с тях изменения корабът, трябва да отговаря на изискванията към нов кораб в степен, която администрацията счита за целесъобразна и практически възможна.

Важен показател за безопасността на плавателния съд е неговата непотопимост. Това е способността на кораба да не потъне или да се преобърне в следствие на загуба на устойчивост при повреда на корпуса, вследствие на наводняване на част от неговите отсеци. Осигуряването на непотопимост се регламентира в Правилата на Българския корабен регистър, които отразяват изискванията на Конвенцията СОЛАС – 74/78.

Изискванията за непотопимост се свеждат до:

1. Осигуряване на достатъчна запасна плавателност, т.е. регламентиране на минималния надводен борд на кораба в зависимост от условията на плаване;
2. Установяване на допустимата дължина на корабните отсеци;
3. Наличието на водонепроницаеми прегради и двойно дъно;
4. Определяне положението на повреден кораб;
5. Устойчивостта на кораба при различни експлоатационни и аварийни състояния.

Непотопимостта на кораба е свързана с неговата конструкция – наличието на водонепроницаеми прегради, разделящи кораба на отсеци, ограничаване размерите на отсеците и проницаемостта на корабните помещения. При деленето на кораба на отсеци се използва понятието пределна потопима дължина (или пределна дължина на наводняване), която зависи от формата, газенето и други характеристики на кораба. Това е конструктивно понятие, свързано с проницаемостта на помещенията и се взема предвид при строежа на кораба.

При определянето на пределната потопима дължина се използва проницаемостта на помещенията. Пронцаемост на помещение е изразения в проценти обем от това помещение, който може да бъде запълнен с вода. Обемът на помещение, което се простира извън пределната линия на потъване, се изчислява само до височината на тази линия.

Допустима дължина на отсеците, зависи от типа плавателен съд. Корабите трябва да бъдат колкото е възможно по-ефективно преграждани на отсеци, предвид характера на дейността, за която са предназначени. Степента на преграждане се изменя според дължината на кораба и предназначението му. Най-голямата степен на преграждане съответствува на корабите с най-голяма дължина, заети предимно с превоз на пътници. Степента на разделяне представлява условен коефициент, равен на допустимата дължина на един отсек към пределната дължина на наводняване. Най-голямата допустима дължина на отсек се получава от произведението на пределната потопима дължина и един коефициент, наречен фактор на деление. Ако факторът на деление е единица, то корабът е с един отсек на непотопимост. При фактор на деление 0,5 отсеците на непотопимост са два, а при 0,33 – три отсека.

Важен показател за безопасността на плавателния съд е неговата плавателност. Тя е най-важното качество на кораба. Определя се в способността на кораба да се държи над повърхността на водата в определено положение. Надводната непроницаема част на корпуса на кораба обезпечава неговата плавателност, в случай на увеличено газене. Практически, увеличението на газенето може да се предизвика от приемането на някакъв товар или наводняване на отсеци. Количеството товар или вода (в тонове), които корабът може да приеме над вече намиращия се на него, до пълното си потапяне се нарича запас на плавателност. Като мярка за запаса на плавателност служи обемът на надводната непроницаема част на корпуса. Този обем зависи от височината на непроницаемата част на надводния борд. Запасът на плавателност обикновено се изразява в процент от водоизместването по товарната водолиния. Изискванията към запаса на плавателност се установява в зависимост от района на плаване, типа на кораба, вида на превозвания товар и т.н. За речните кораби запасът на плавателност е в границите 10 – 15%. За морските товарни кораби – над 20%, за пасажирските – 50%. За военните кораби достига 100% и повече.

**Основни положения за водонепроницаемост на кораба.** Всеки кораб трябва да има минимум три водонепроницаеми прегради:

- форпикова (или таранна) преграда;
- преграда пред машинното отделение
- ахтерпикова преграда (която е зад машинното отделение).

Форпиковата или таранна преграда е срещу сблъскване и е водонепроницаема до палубата на преградите. Тази преграда трябва да бъде поставена от носовия перпендикуляр на разстояние не по-малко от 5 процента от дължината на кораба и не по-голямо от 3 метра плюс 5 процента от дължината на кораба. Ако корабът има носова надстройка, то форпиковата преграда трябва да бъде водонепроницаемо продължена до следващата палуба над палубата на преградите.

Ахтерпиковата преграда, както и преградите на машинното помещение, отделящи го от товарните и пътнически помещения напред и назад, трябва също така да бъдат водонепроницаеми до палубата на преградите.

Всяка водонепроницаема разделителна преграда, независимо дали е напречна или надлъжна, е конструирана и построена по такъв начин, че да може, с необходимия запас от здравина, да издържа налягането, причинено от максималния воден стълб вода, получен при авария. Отстъпите и стъпалата (прагове и рецеси) в преградите също са водонепроницаеми и със здравина, равна на тази на преградата на съответното място, на което те се намират. Форпикът, двойното дъно и вътрешната обшивка се изпитват под налягане, отговарящо на максималния стълб вода, получен

при авария. Броят на отворите във водонепроницаемите прегради е намален до минимум. Тези отвори са снабдени с подходящи средства за затваряне. Когато през водонепроницаемите прегради, разделящи кораба на отсеци, преминават тръби, шпигати, електрически кабели и др., се предвиждат устройства, осигуряващи пълната водонепроницаемост на преградите. Не се използват олово или други леснотопими материали в системите, които преминават през водонепроницаемите прегради разделящи кораба на отсеци, тъй като повреждането на такива системи в случай на пожар би могло да наруши водонепроницаемостта на преградите. Също така не се поставят никакви врати, гърловини или проходни отвори в таранната преграда под пределната линия на потъване и във водонепроницаемите напречни прегради, разделящи товарно помещение от съседно товарно помещение. Водонепроницаемите врати, монтирани в прегради между корабни помещения, трябва да бъдат винаги достъпни. Те трябва да бъдат плъзгащи се, със силово задвижване и така разположени, че праговете (комингсите) им да са възможно най-високо. Ръчният привод за управление на тези врати се намира на място над палубата на преградите. Водонепроницаемите врати се снабдят с индикатори, които показват във всяко място за управление дали вратите са отворени или затворени. По време на плаването всички водонепроницаеми врати трябва да бъдат затворени, освен в случаите, когато отварянето им се налага от експлоатацията на кораба. В този случай трябва да бъдат готови за незабавно затваряне. В някои случаи отварянето и затварянето им по време на плаване задължително се записва в дневник, одобрен от администрацията. Рамките на водонепроницаемите врати не трябва да имат улей в долната си част, в който могат да попадат отпадъци, които да пречат на правилното затваряне на вратата. Всяка водонепроницаема врата се изпитва чрез вода под налягане, равно на налягането на воден стълб с височина до палубата на преградите. Изпитанията се извършват, преди корабът да влезе в експлоатация или след монтирането на вратата.

За ограничаване нахлуването и разпространението на вода по палубата на преградите се предприемат мерки, които включват частични прегради или прагове. Палубата на преградите или палубата над нея трябва да бъдат водонепроницаеми в такъв смисъл, че при нормални морски условия да не прониква вода надолу от тях. Всички отвори на откритата палуба трябва да имат комингси с достатъчна височина и здравина и да бъдат снабдени с ефективни средства за незабавното им водонепроницаемо затваряне. Отливните отвори, леерното ограждане и шпигати трябва да бъдат поставени така, че да осигуряват бързо изтичане на водата от палубата при всякакви метеорологични условия.

За всички илюминатори в помещения, намиращи се под първата палуба над палубата на преградите трябва да имат вътрешни капаци, които могат лесно, сигурно и водонепроницаемо да се затварят. Тези отвори са над пределната линия на потъване – палуба, шахти и др.

Има и отвори (илюминатори) във външната обшивка под пределната линия на потъване. Те са неотварящ се тип или с такава конструкция, която не дава възможност да се отворят без съгласието на капитана на кораба. Когато корабът напуска пристанището, всички бордови илюминатори в тези пространства трябва да бъдат затворени и затегнати водоплътено преди корабът да напусне пристанището и те не трябва да се отворят, преди корабът да пристигне в следващото пристанище. Всички приемни и отливни отвори във външната обшивка са снабдени със средства за изключване възможността от нахлуване на вода в кораба. Не се използва олово или други лесно топими и леснозапалими материали за тръби, монтирани между външ-

ната обшивка и клапаните за приемните или отливни отвори. Повреждането на такива тръби в случай на пожар ще създаде опасност от наводняване.

Всички кранове и клапани на задбордни приемни и отливни отвори под палубата на преградите и всички съединения на тези кранове и клапани към борда, се изработват от стомана, бронз или други одобрени устойчиви материали. Обикновен чугун или други подобни материали не се използват.

#### ***Аварийни водолинии на кораб в повредено състояние.***

Поддържането на непотопимостта на кораб в повредено състояние се състои в предприемане на мерки за предотвратяване на гибелта на кораба от загуба на плавателност или устойчивост и възстановяване на мореходните му качества. Предвид опасността повреденият кораб да получи недопустим ъгъл на крена и да загуби устойчивостта си, мерките за запазване на непотопимостта включват преди всичко изправянето на повредения кораб, т.е. намаляване или премахване на крена и възстановяване и поддържане неговата устойчивост. При нарушение на непроницаемостта на кораба се получава симетрично или несиметрично затопяване спрямо диаметралната плоскост. В резултат на това корабът губи запасна плавателност, като намалява свободния си борд с крен или без крен. При всички случаи на експлоатация трябва да се осигури достатъчна пълна устойчивост на неповредения кораб, която да му дава възможност да издържи крайната степен на наводняване на всеки от главните отсеци. Корабът се счита за удовлетворяващ изискванията за равновесно положение в повредено състояние (при симетрично наводняване), ако аварийната водолиния в нито една точка не пресича пределната линия на потапяне при пълно наводняване на който и да е главен отсек за корабите, имащи фактор на делене повече от 0,5. Когато изискваният фактор на делене е 0,50 или по-малко, но повече от 0,33, пълната устойчивост на неповредения кораб трябва да бъде достатъчна да издържи наводняването на които и да са два съседни главни отсека. Несиметричното наводняване трябва да се сведе до минимум чрез предприемане на ефективни мерки от страна на екипажа. Когато са предвидени автоматични средства за изравняване на наводняването, те трябва да могат да се управляват от мястото, което се намира над палубата на преградите. Максималният ъгъл на накреняване след несиметрично наводняване до предприемането на мерки за изправянето му и до задействане на средствата за изхвърляне на вода, не трябва да надвишава  $15^{\circ}$  за пътническите кораби и  $20^{\circ}$  за товарните. Изправянето и възстановяването на устойчивостта на повреден кораб се предшества от установяването на неговото състояние. На капитана на кораба трябва да се осигури подходяща информация относно използването на средствата за изравняване на наводняването.

#### ***Противопожарна устойчивост на кораба – класове пожароустойчиви прегради.***

С правилата си конвенцията изисква най-високото практически възможно ниво на противопожарна защита, откриване на пожари и гасене на пожари на корабите. Основните конструктивни принципи, които стоят в основата на правилата, имат в предвид типа на корабите и свързаните с това потенциални опасности от пожари. Основните конструктивни принципи включват:

- разделяне на кораба на главни вертикални зони посредством термични и конструктивни прегради;
- отделяне на жилищните помещения от останалите части на кораба чрез термични и конструктивни прегради;

- ограничена употреба на горящи материали;
- откриване на всеки пожар в зоната на възникването му;
- ограничаване и загасяване на всеки пожар в помещението на възникването му;
- защита на пътищата за евакуация или достъпа за гасене на пожара;
- лесна достъпност до средствата за пожарогасене;
- свеждане до минимум на възможността за запалване на пари от леснозапалващи се товари.

Устойчивостта срещу пожар на различните корабни прегради се характеризира с класове. Класовете се определят чрез т.н. „Стандартно изпитание на огнеустойчивост”. Според резултатите от това изпитание корабните прегради и палуби се класифицират като конструкции от различни класове – А, В и С.

*Конструкция клас „А“* са тези конструкции, формирани от прегради и палуби, които са:

- конструирани от стомана или друг еквивалентен материал;
- имат подходяща здравина;
- конструирани така, че да предотвратяват преминаването на пушек и пламък до края на едностранно стандартно изпитание на огнеустойчивост;
- изолирани с одобрени негорящи материали така, че средната температура на неизложената страна да не се повишава с повече от 139°C над първоначалната температура, както и по никое време температурата, в която и да е точка, включително и в съединението, да не се повишава с повече от 180°C над първоначалната температура за времето, дадено по-долу:

Клас „А- 60” – 60 минути

Клас „А- 30” – 30 минути

Клас „А- 15” – 15 минути

Клас „А- 0” – 0 минути.

*Конструкции клас „В“* са тези конструкции, формирани от прегради, палуби, тавани или облицовки, които са в съответствие със следното:

- Те трябва да бъдат така конструирани, че да предотвратяват преминаването на пламък до края на първата половина от едностранно стандартно изпитание на огнеустойчивост.
- Те трябва да притежават такава изолационна способност, че средната температура на неизложената на огъня страна да не се повишава с повече от 139°C над първоначалната температура, както и по никое време температурата в коя да е точка, включително и в кое да е съединение, да не се повишава с повече от 225°C над първоначалната температура за времето, дадено по-долу:

Клас „В – 15” 15 минути

Клас „В - 0“ 0 минути.

Те трябва да бъдат конструирани от негорящи одобрени материали.

*Конструкции клас „С“* трябва да бъдат конструирани от одобрени негорящи материали. Те могат да не отговарят на изисквания по отношение на преминаване на пушек и пламък и на повишението на температурата.

Или обобщено може да се каже, че:

Клас „А” – са огнеустойчиви конструкции;

Клас „В” – огнезадържащи конструкции;

Клас „С” – негорящи конструкции.

***Конструктивна корабна противопожарна защита.***

За да запазят здравината си в случай на пожар елементи от конструкцията на кораба – корпусът, надстройката, конструктивните прегради, палубите и палубните рубки, се конструират от стомана или друг еквивалентен материал. Когато някоя част от конструкцията е от алуминиева сплав, изискванията към нея са, че температурата в основата на конструкцията да не се повишава с повече от 200<sup>0</sup>С над околната температура по всяко време при прилагане на стандартното изпитание за пожар. Особено внимание се обръща на изолирането на детайли от алуминиеви сплави в конструктивни елементи, служещи за поддържане, спускане на спасителни лодки и качване в тях. Горните закрития на шахти на машинни помещения трябва да са от стоманена конструкция, а отворите в тях трябва да бъдат защитени за предотвратяване разпространяването на пожари.

С цел ограничаване разпространението на евентуален пожар в мястото на възникване, корпусът, надстройката и палубните рубки се подразделят на главни вертикални зони чрез прегради клас „А”. „Главна вертикална зона” е тази секция, в която корпусът, надстройката и рубките са разделени посредством конструкции клас „А”, средната дължина на която, по която да е палуба, общо не надвишава 40 метра. Вътре в корпуса, противопожарните прегради клас „А”, са съчетани с водонепроницаемите прегради. Частта от преградите на вертикалните зони над палубата на преградите са продължение на водонепроницаемите прегради на отсеците, намиращи се под палубата на преградите. Преградите на зоните се простират от палуба до палуба до бордовата обшивка. Преградите, вътре в главната вертикална зона, са клас „А”, „В” или „С”. Коридорните прегради са клас „А” или клас „В” и се простират от палуба до палуба.

При защитата на помещения със специална категория, където разделянето на вертикални зони се оказва практически невъзможно, равностойна защита им е деленето на хоризонтални зони и наличие на ефективна стационарна противопожарна система. При това, ако помещенията със специална категория са разположени на повече от една палуба, хоризонталната зона обхваща цялото помещение, при условие че общата височина на зоната не превишава 10 метра. Особенностите на противопожарната защита на пасажирските кораби се заключават в това, че вътре в главните противопожарни зони клас „А” има оградени шахти – за машинното и котелното отделение, трапове, вертикални участъци на магистралните канали на вентилацията, постовите на управление. Жилищните помещения на свой ред са изолирани от служебните, машинните и др. помещения на кораба с прегради клас „А”. Корпусът, конструктивните прегради, палубите и рубките се изработват от стомана. Горните части и шахтите на машинни помещения също са стоманена конструкция със изолация. Отворите в тях са така разположени и защитени, че да се предотврати разпространението на пожар.

Освен тези изисквания за пожарна конструктивна защита, Конвенцията СОЛАС въвежда изисквания за пожароустойчивост на преградите между съседни помещения. За целта корабните помещения се подразделят на категории в зависимост от вида на кораба и тяхната пожароопасност. На тази основа се определя вида на преградата между различните видове помещения.

***Отвори в пожароустойчивите прегради. Отвори в прегради клас „А” и „В”.***

Когато през преградите са прокарани отвори за преминаване на кабели, тръби, шахти, вентилационни канали и др. се вземат мерки да се запази пожаробезопасността на преградата. Всички отвори се снабдяват със стационарни средства за затваряне, които имат същата пожароустойчивост както преградата. Когато през преграда на

главна вертикална зона преминава вентилационен канал, на преградата се монтира автоматично затваряща се противопожарна клапа. Клапата се затваря и ръчно от двете страни на преградата. Мястото на управлението на клапата трябва да е винаги достъпно и отбелязано с червена светлоотразяваща боя. Клапата трябва да има поне от едната страна индикатор (показател) в какво положение (отворено - затворено) се намира. Вратите и рамките в преградите се правят да не пропускат огън и дим, в степен равна на класа на преградата. Изработват се от стомана. Водонепроницаемите врати нямат изолация, но за да не се деформират от високата температура се снабдяват със система за оросяване. Всяка врата трябва да може да се отваря и затваря от един човек. Противопожарните врати в преградите на главните вертикални зони трябва да бъдат самозатварящи се и да се затварят и ако са наклонени до 3,5 градуса обратно на посоката на затваряне. Скоростта на затваряне е регулируема и не трябва да представлява опасност за персонала, когато се преминава през нея по време на затварянето. Тези врати се управляват от пост за управление едновременно или на групи или самостоятелно от място, намиращо се до самата врата. Механизмът за освобождаване е такава конструкция, че при повреда в системата на управление вратата се затваря автоматично. Не се разрешава употребата на куки, държачи вратата отворена. Тръбопроводите за нефтопродукти или други горящи течности са от материал, който не се разрушава лесно от топлината. Материали, лесно разрушаващи се от топлината, не се използват за изработване на шпигати, сантинни и други изходящи тръби, разположени около водолинията, където при разрушаване при пожар може да доведат до потопяване. Горивните цистерни имат дистанционни кранове извън машинното отделение за затваряне притока на гориво.

#### ***Пътница за евакуация на корабите.***

Принудителна евакуация на пътници и членове на екипажа се предприема, когато във връзка с пожара е необходимо да се напусне едно или няколко помещения, а в някои случаи и кораба. Процесът на евакуация на кораба се разделя на три етапа:

- първи етап – преместване на хората от най-отдалечената точка на аварийното помещение към евакуационните изходи;
- втори етап – преход от аварийното помещение до изходите на откритата палуба;
- трети етап – евакуация на хората през задбордните трапове или на лодките.

Особено отговорен е първият етап на евакуацията. Много важно е той да бъде извършен в кратък срок – в рамките на 1,5 минути, а втория – за 2-3 минути. При евакуация от машинно-котелното помещение продължителността на първия етап не трябва да превиши 1 минута. Успехът на евакуацията зависи от бързината, с която пътниците и екипажът напускат жилищните, служебните и производствените помещения в посока на лодъчната палуба. При това от голямо значение е количеството стълби, тяхното разположение, а също така устройството и плана на коридорите, проходите и вратите. На пътническите кораби, всички помещения за екипажа имат вътрешни проходи и изходи на откритата палуба, отделно от пътническите помещения. Вратите на каютите се отварят навътре в каютата, а вратите на обществените помещения се отварят навън. Тези две условия изключват задръстването при движение по коридорите. По пътя на евакуация не трябва да има летящи врати. Всички видове стълби, обслужващи пътнически помещения, помещенията за екипажа и помещенията, където обикновено работят членовете на екипажа, с изключение на машинните помещения, са разположени така, че представляват леснодостъпен път за евакуация до палубата за качване в спасителните лодки и салове. От машинното помещение, котелното



помещение и коридор на гребния вал трябва да има осигурени два пътя на евакуация, единият от които може да бъде водонепроницаема врата. В машинни помещения, където няма водонепроницаема врата, двата пътя за евакуация са два комплекта стоманени стълби, разположени колкото може по-далеч една от друга и водещи към врати с достъп към палубата за качване в спасителните лодки. Под палубата на преградите трябва да има два пътя за евакуация от всеки отсек, помещение или група помещения, като най-малко единият е независим от водонепроницаеми врати. Над палубата на преградите трябва да има най-малко два пътя за евакуация от всяка главна вертикална зона, при това най-малко един от тях да има достъп до стълба, представляваща вертикален път за евакуация. Най-малко един от евакуационните пътища трябва да е леснодостъпна затворена стълба, която трябва да обезпечи непрекъснатата защита от пожара от своето най-ниско ниво до място на палубата за качване в спасителните лодки или салове. Всички стълби трябва да имат стоманена конструкция и да са оградени с прегради клас „А” и със средства за затваряне на всички отвори. Огражденията на стълбите трябва да имат директна връзка с коридорите и да имат достатъчна площ, осигуряваща необходимата пропускателна способност за броя на хората, които ги използват при тревога. Асансьорите не се считат за задължителни пътища на евакуация. Устройството на асансьорните шахти трябва да предотвратява проникването на пушек и пламък от едно междупалубно пространство в друго и трябва да бъдат снабдени със закрития за прекратяване на тягата и проникването на дима.

Голяма част от правилата на Конвенцията за пожарна безопасност на корабите са насочени към предпазните мерки и ранното откриване на пожари. Всички корабни пожарогасителните средства трябва да се поддържат в добро състояние и да са винаги достъпни и готови за незабавно използване по всяко време на рейса.

Данните за корабни пожари в жилищни и служебни помещения показват, че причините за тях са най-често:

- непредпазливост и небрежност при боравене с огън;
- неизправности в електрическите системи и нарушаване правилата за тяхното ползване;
- неспазване правилата при заваръчни работи.

В тази връзка мерките за пожарна безопасност, поставени като изисквания на Конвенцията, са насочени към следното:

- Всички облицовки, замазки, тавани и изолации трябва да бъдат от незапалими материали. Общият обем на запалимите облицовки, покрития, декорации и фурнири във всяко жилищно и сервизно помещение не трябва да превишава обема на фурнирно покритие с дебелина 2,5 милиметра на общата площ от стените и таваните;
- Бои, лакове и други подобни, използвани за покриване на външни повърхности на интериора, при горене не трябва да отделят големи количества дим. Грундови покрития не трябва да се запалват лесно и да отделят отровни или избухливи продукти при висока температура;
- При използване електрически радиатори в служебни и жилищни помещения, същите трябва да са закрепени неподвижно и да са с такава конструкция, че да не създават опасност за запалване на дрехи, завеси и други подобни материали;
- Всички кошчета за отпадъци трябва да са от незапалим материал и да няма отвори по стените или дъното.

Основните причини за пожари в машинното отделение са:

- запалване на гориво при контакт с нагрети повърхности;
- електрически повреди и претоварвания;
- неспазване на експлоатационните правила и инструкции;
- повреди в котлите и димоходите;
- огневи работи.

Във връзка с наличието на големи количества горива и масла на борда, Конвенцията СОЛАС отделя особено внимание на пожарната опасност, която се създават на кораба. В изискванията и правилата на Конвенцията се регламентират съхранението, разпределението и използването на горивата и маслата, за да се осигури пожарната безопасност на кораба и на хората на борда. Задължителните мерки се отнасят до:

- конструкцията на горивните танкове, мерителните тръби в тях или други нивомери;
- горивните системи, горивните тръбопроводи, горивната арматура, изолацията на тръбопроводите;
- автоматизацията и сигнализацията за нивото и подгряването на горивните цистерни.

#### *Автоматична пожароткриващата и пожароизвестителна система.*

Пожароткриващата система се инсталира в защитавано помещение и служи за откриване наличието на пожар в ранен стадии и подаване на сигнал за неговото място. При пожар, системата се задейства незабавно, по всяко време, без намесата на екипажа. При наличие на спринклерна система, сигнализация за откриване на пожара не се изисква. Системата се състои от датчици, разположени в защитаваните помещения. Датчиците са:

- топлинни – при превишаване на  $78^{\circ}\text{C}$ , но не преди да стане по-висока от  $54^{\circ}\text{C}$ ;
- димни (светлинни – при отслабване на светлината в коридори, стълби, пътища за евакуация с 12,5% на метър; за машинни помещения – 50%). Системите, чувствителни на димна концентрация, сработват при намаляване интензивността на сноп светлина, излъчвана към светлинно-чувствителен елемент. Разполагат се на открити места, за да няма прегради, които да пречат на горещия газ или дима да достигне чувствителния елемент.
- ултразвукови;
- топлоимпулсни – задействат се при поява на пулсации в температурата (настройват се на честота на пулсациите на температурата 1,9 – 2,3 херца и сработват при превишаване на амплитудата с  $2 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ , независимо от температурата на помещението.

Датчиците са групирани в секции. Разстоянията между датчиците са регламентирани от Конвенцията. В секциите е включено средство за задействане на алармена система със звуков и визуален сигнал, подаван автоматично на един или повече индикаторни блока. Сигналят дава информация за наличието на пожар и неговото място. Индикаторните блокове са разположени на навигационния мостик и на места, където се носи вахта или има дежурни, така че тревожния сигнал да бъде незабавно приет от отговорен член на екипажа. Сигналната система е с възможности да сигнализира и за повреди в системата – но със сигнал, различен от сигнала за пожар. Чувствителните на температура системи не трябва да се задействат при температури под  $57^{\circ}\text{C}$  и трябва да сработват при температури не по-високи от  $74^{\circ}\text{C}$ , при скорост на по-

вишаване на температурата не повече от 1<sup>0</sup>С за минута. Захранването на датчиците е най-малко от два независими източника, единия от които е аварияен.

Таблото за управление на системата се разполага на мостика. До всеки индикаторен блок трябва да има окачен списък или план, показващ защитаваните помещения и разположението на секциите датчици. Трябва да има и инструкция за проверки и поддържане. Периодично да се проверява захранването на системата чрез подвеждане на горещ въздух или дим към датчиците, както и да има достатъчно резерви датчици за всяка секция.

Конвенцията СОЛАС изисква всеки член на пожарния обход да бъде добре обучен и запознат, както с разположението на кораба, така и с разположението и използването на всяко оборудване; с което може да му се наложи да работи при случай на пожар. Във всички жилищни и служебни помещения трябва да бъдат поставени ръчни известители (от типа на бутоните) за пожарна сигнализация, чрез които пожарният обход може да подаде сигнал за тревога на мостика или на централния противопожарен пост. Освен това трябва да бъде инсталирана пожароизвестителна система или система за откриване на пожар, която автоматично да подава на едно или няколко подходящи места или постове сигнал за наличие на пожар или на негови признаци, за мястото на неговото възникване във всяко товарно помещение, което е недостъпно за пожарен обход.

### *Спасителни средства. Задължения по СОЛАС.*

Спасителните средства се подразделят на индивидуални, общи и колективни. От своя старана индивидуалните се делят на поддържащи и поддържащо-изолиращи. Според начина на осигуряване на плаваемост, спасителните средства са с постоянен обем или надувни.

Общите спасителни средства са пасивни и активни. Пасивни са спасителните плотове, плаващи прибори и др. Активни са моторните спасителни лодки, лодките с ръчен привод.

Всички спасителни средства се строят с подходящи материали и технологии, така че да не се повредят при температура на въздуха от -30 до +30 градуса и да са действащи в морска вода при температура -1 до +30 градуса. Те са с леснозабележим цвят и светлоотразителни ленти, за да се улесни откриването им.

Администрацията определя допустим срок за тяхното използване, както и броят, разположението, поддържането, начините за употреба и други изисквания. Всички спасителни средства, разположени на кораба, се одобряват от Администрацията. Одобряването означава, че Администрацията е убедена, че спасителните средства и устройства са преминали изпитания, изисквани от Конвенцията.

Общият принцип при обзавеждането и разполагането на борда на спасителните средства – спасителни кръгове, спасителни лодки, салове е, че те трябва да бъдат в постоянна готовност за аварийни ситуации. Постоянната готовност се свежда до:

- възможност за безопасно и бързо спускане на вода;
- осигуряване на условия за бързо и организирано качване в лодките и саловете;
- разполагане на всяка спасителна лодка, спасителен плот и плаващ прибор така, че да не пречи на работата с другите такива средства.

Всички спасителни средства трябва да се поддържат в работно състояние и готовност за незабавна употреба, преди корабът да е напуснал пристанището и през цялото време на рейса. Поддържането на спасителните средства на борда се провежда по специални инструкции. Инструкциите трябва да бъдат лесноразбираеми, по възможност с илюстрации и да съдържат следната информация:

- контролен (чек) лист за извършване на проверките;
- инструкция за поддържане и ремонт;
- график за периодична поддръжка;
- схема на местата за смазване;
- списък на резервните части; дневник за отбелязване на извършените проверки.

Въжетата за спускане на спасителните средства трябва да бъдат обръщани на интервали, не по-дълги от 30 месеца и да се подновяват ако са износени или са минали 5 години. Трябва да има осигурени резервни части, материали и инструменти за ремонт на спасителните средства.

Всяка седмица трябва да бъдат извършвани следните проверки:

- всички спасителни средства, дежурни лодки и спускови устройства трябва да бъдат оглеждани за тяхната готовност за употреба;
- всички двигатели на спасителните лодки и дежурните лодки трябва да бъдат запускани на преден и заден ход за работа най-малко 3 минути;
- проверява се общокорабната аварийна сигнализация.

Всеки месец трябва да се проверяват спасителните средства, включително снабдяването на спасителните лодки. Използва се контролният списък (чек листа), а проверката се записва в дневника.

***Безопасност при корабоводене. Съобщения за опасност. Съобщение за бедствие, търсене и спасяване. Пилотски трапове. Рулево устройство. Правила за безопасност при корабоводене, съгласно Конвенцията СОЛАС.***

Според конвенцията правилата за безопасност на корабоплаването се прилагат за всички кораби при всички рейсове, освен за военните кораби. Тези правила включват:

**Съобщение за опасност:** Капитанът на всеки кораб, който срещне неочаквани и непредвидени опасности е задължен да предаде информацията чрез всички налични на борда средства до съседни кораби, както и до компетентните власти чрез първия брегови пункт, с който той може да се свърже. Формата, в която, се изпраща информацията, е произволна. Тя може да се предава или на пряк текст (желателно на английски език), или чрез международния свод на сигналите. Тя трябва да се предаде по радиото на всички, кораби, намиращи се в района, и до първия брегови пункт, с който може да се установи връзка, с молба за препредаване на съответните власти. Опасностите, за които се прави задължителна информация, са от вида:

- опасен лед или изоставен кораб, представляващ опасност за корабоплаването;
- всякаква друга пряка навигационна опасност;
- тропически щорм;
- температури под нулата, свързани с щормови ветрове, причиняващи голямо обледеняване на надстройките;
- ветрове със сила 10 бала и повече по скалата на Бофорт, за които не са получени никакви щормови предупреждения.

Всяко договарящо правителство от Конвенцията е задължено да предприеме необходимите мерки и да направи необходимото с получената информация незабавно да бъдат запознати всички заинтересовани и да бъде препредадена до други заинтересовани правителства.

*Търсене и спасяване на море (TuC)* е дейност по откриване на местоположението на инцидент в морето, спасяване, вземане и отвеждане до безопасно място на оцелелите лица, както и на лицата, които е възможно да търпят бедствие или са изчезнали.

Международното право задължава всички плавателни съдове да оказват помощ на всяко лице, намерено в беда, което прави търсенето и спасяването (SAR) приоритет за всички, които работят в морето. Самата операция по търсене и спасяване е свързана с много сериозна подготовка на хората участващи в нея, на материално и финансово обезпечение и законови регламенти. В същото време предизвикателствата в морето стават все по-големи. Едно от тези предизвикателства е появилият се в последните години нов феномен – мигрантите и бежанците пристигащи по море.

Векове наред хората по цял свят са рискували живота си, качвайки се на непригодни за плаване кораби и други плавателни съдове, с надеждата да намерят по-добро икономическо бъдеще, образование или бягайки от война. Службите по издирване и спасяване често зависят от корабите за да окажат помощ на изпадналите в беда навътре в морските пространства. Тази първа реакция и помощ понякога е решаваща за оцеляването на бедстващите. Освен чрез звукови и светлинни сигнали, известяването за тревога се осъществява и чрез съвременни съобщителни технологии. Това позволява провеждането на бързи и координирани спасителни операции. Твърде често обаче операциите по търсене и спасяване са невъзможни само с усилията на една държава. В този смисъл, трябва да се отбележи, че международното сътрудничество е от ключово значение.

### ***Изводи и насоки за повишаване ефективността на действие при корабни инциденти***

Безопасността в открито море е основен елемент от политиката за морски транспорт с оглед на защитата на пасажерите, членовете на екипажа, морската среда и крайбрежните региони. Като се има предвид глобалният характер на морския транспорт, Международната морска организация (ММО) разработва единни международни норми. Към основните международни споразумения спадат Международната конвенция за предотвратяване на замърсяването от кораби (MARPOL), Международната конвенция за безопасност на човешкия живот на море (SOLAS) и Международната конвенция за вахтената служба и нормите за подготовка и освидетелстване на моряците (STCW). Навременното приспособяване на правото на ЕС към тези основани на международното право споразумения е важна цел на политиката на ЕС в областта на морския транспорт, а същевременно съпътстващи мерки се приемат и на равнище ЕС. Република България е член на Международната морска организация от 1960 година и е страна по голяма част от конвенциите и протоколите, приети от ИМО. Българските институции участват активно в реализацията на съществуващата международна нормативна уредба по безопасността в морския транспорт. На сегашният етап тази активност е насочена към институционално въвеждане и контрол за изпълнение на основните международни нормативни документи по управление на безопасността в морския транспорт.

На база гореизложеното може да се приеме, че българското законодателство е напълно синхронизирано с международно в областта на безопасността на корабоплаването.

Мероприятията по превенция на безопасността на корабоплаването са изчерпателно и напълно регламентирани, като се започне от конструктивните мерки и се стигне до човешкия фактор. Твърде често обаче negliжирането и/или непознаването

на мероприятията, както и недостатъчните тренировки на екипажа водят до инциденти, застрашаващи човешкия живот, нарушаващи екоравновесието и носещи икономически загуби.

В системата за морска сигурност съществуват редица недостатъци на организационно, структурно, нормативно, и дори на личностно ниво. Тяхното идентифициране и ликвидиране е основното предизвикателство при операциите по търсене и спасяване.

Структурата по търсене и спасяване на море ГД „Аварийно спасителна дейност“ като структура, носеща отговорността за операциите по търсене и спасяване, не разполага с необходимия ресурс от съвременни технически средства, оборудване, спасителни единици за провеждане на мащабни и ефективни операции по търсене и спасяване. Възлагането на отговорността за дейностите по ТиС на един дежурен експерт в МСКЦ води до значително забавяне при оценка на обстановката и субективизъм. Липсват изградени ясни правила и процедури за осъществяване на взаимодействието между различните ведомства. При необходимост и лоши метеорологични условия, единствено ВМС разполагат с нужните спасителни единици за осъществяване на операция по ТиС. Налага се промяна в сегашната организационна структура на националната система за търсене и спасяване.

#### Литература:

1. Ассоров Ф., Шпинов Б., Пожарная безопасность на морском транспорте. М. Транспорт 1974.
2. Живучест на надводния боен кораб – Константин Бърнев, Иван Иванов
3. Международни стандарти ISO 9000 – 1987.
4. Международна конвенция за безопасност на човешкия живот на море – СОЛАС 1974.
5. Първанов А., Крушев А., Безопасност на корабоплаването. В. ТУ, 1999.
6. <https://lex.bg/laws/ldoc/21349073923=>
7. [https://www.mtc.government.bg/sites/default/files/konvenciq\\_za\\_mejdunarodnata\\_morska\\_organizacij\\_imo\\_0.pdf](https://www.mtc.government.bg/sites/default/files/konvenciq_za_mejdunarodnata_morska_organizacij_imo_0.pdf)
8. [https://www.mtc.government.bg/sites/default/files/konvenciq\\_za\\_mejdunarodnata\\_morska\\_organizacij\\_imo\\_0.pdf](https://www.mtc.government.bg/sites/default/files/konvenciq_za_mejdunarodnata_morska_organizacij_imo_0.pdf)
9. <https://www.bluelink.net/dokumenti/morskite-prostranstva-na-republika-balgariya-v-chnerno-more.html>
10. <https://www.yachting.com/bg-bg/news/what-is-ais-and-how-it-works>