

**ВИСШЕ ВОЕННОМОРСКО УЧИЛИЩЕ „НИКОЛА ЙОНКОВ ВАПЦАРОВ”
ФАКУЛТЕТ „НАВИГАЦИОНЕН”**

КАТЕДРА „СОЦИАЛНИ, СТОПАНСКИ И ПРАВНИ НАУКИ”

доцент, доктор КИРИЛ НИКОЛОВ КОЛЕВ

**КОНЦЕПТУАЛЕН МОДЕЛ НА УПРАВЛЕНИЕ НА
БЕЗОПАСНОСТТА В МОРСКИЯ ТРАНСПОРТ**

професионално направление “Администрация и управление”,
специалност “Организация и управление извън сферата на материалното
производство (национална сигурност)”

АВТОРЕФЕРАТ

на

ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД

за придобиване на научна степен “доктор на науките”

Варна • 2013

Дисертационният труд се състои от 451 страници.
Основен текст – 430 страници.
Брой на литературните източници – 355, от които 28 интернет адреси.
Брой на фигурите – 194.
Брой на таблиците – 176.
Брой на публикациите по дисертацията - 14 заглавия.

Защитата на дисертационния труд ще се състои на отч. в
зала на ВВМУ “Н. Й. Вапцаров”

Рецензиите, становищата на членовете на научното жури и авторефератът са
публикувани в сайта на училището www.naval-acad.bg

Материалите по защитата са на разположение на интересуващите се в

.....,
Адрес: Варна, ул “Васил Друмев” № 73.

**ВИСШЕ ВОЕННОМОРСКО УЧИЛИЩЕ „НИКОЛА ЙОНКОВ ВАЩАРОВ”
ФАКУЛТЕТ „НАВИГАЦИОНЕН”**

КАТЕДРА „СОЦИАЛНИ, СТОПАНСКИ И ПРАВНИ НАУКИ”

доцент, доктор КИРИЛ НИКОЛОВ КОЛЕВ

**КОНЦЕПТУАЛЕН МОДЕЛ НА УПРАВЛЕНИЕ НА
БЕЗОПАСНОСТТА В МОРСКИЯ ТРАНСПОРТ**

професионално направление “Администрация и управление”,
специалност “Организация и управление извън сферата на материалното
производство (национална сигурност)”

АВТОРЕФЕРАТ

на

ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД

за придобиване на научна степен “доктор на науките”

Варна • 2013

Дисертантът работи в катедра “Организация и управление на тактическите подразделения от ВМС” при факултет “Навигационен” на ВВМУ “Н. Й. Вапцаров”.

Основните изследвания по дисертационния труд са проведени във ВВМУ “Н. Й. Вапцаров”.

Дисертационният труд е насочен за защита от факултет “Навигационен” при ВВМУ “Н. Й. Вапцаров” по научната специалност “Организация и управление извън сферата на материалното производство” в съответствие с чл. 5, ал. 1 от ЗРАС.

Автор: Кирил Николов Колев

Заглавие: **Концептуален модел на управление на безопасността в морския транспорт**

Тираж: 15 броя

I. ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. ПРЕДСТАВЯНЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

В процеса на своето създаване съществени части от научно-изследователският труд са представени в научни публикации (13 статии и доклади, изнесени на различни научни форуми в страната и чужбина в периода 2008-2012г.), като основната му част е включена в Колев К. “Управление на безопасността в морския транспорт”, Варна, “СТЕНО”, 2012. ISBN 978-954-449-601-2 (с. 464)

Дисертационният труд е обсъден на разширено заседание на катедра “Социални, стопански и правни науки” във факултет “Навигационен” при ВВМУ “Н. Й. Вапцаров”.

2. ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКА ЗАДАЧА

2.1. Научен проблем

Основният научен проблем на представения дисертационен труд е свързан с разрешаване на потребността от национално-отговорно управление на безопасността в морския транспорт.

Проблемът със създаването на способности за вземане на ефективни решения в управлението на безопасността в морския транспорт е в недостатъчна степен разработен на национално равнище, което се отразява на санкциите на българските участници в международния трафик на корабоплаване.

Критериите за ефективност по управление на безопасността при настъпване на аварийни процеси отразяват степента на редуциране на тежестта на негативните последици след вземане на решения за реализация на възпрепятстващи дейности по отношение на негативните последици, без вземане на решения за подобни действия. Степента на редуциране на тежестта на негативните последици представя нормативно-установената допустимост на риска за обекти на морския транспорт. Нормативно-установената степен на допустимост на риска отразява възприетата обществена оценка за ценността на степента на възможни увреждания (включително и настъпване на смърт) на членове на корабните екипажи и пътниците, степента на вероятните понесени материални щети върху кораба и товара и степента на вероятно увреждане на околната среда при настъпване на аварийни процеси.

2.2. Цел на дисертационния труд

Целта на дисертационния труд е създаване на концептуален системен модел за управление на безопасността в динамично изменящата се среда на морските превози.

2.3. Научно-изследователски задачи

За постигане на поставената цел в дисертационния труд се решават следните научно-изследователски задачи:

2.3.1. Да се анализира средата на безопасност в морския транспорт за разкриване на специфичните опасности, обектите на въздействие, очакваните последиствия, взаимоотношенията на интереси между различните участници и на тази основа да се определят предпоставките за управление на безопасността.

2.3.2. Да се анализират методите за изучаване на аварийните процеси и оценка на щетите в морския транспорт.

2.3.3. Да се анализират методите на управление на безопасността за определяне на условията (необходимостта от използване на допускания, ограничения, разрешаване на възникващи неопределености и свързаната пределност на управлението) за тяхното практическо използване в морския транспорт.

2.3.4. Да се разкрият управленските възможности (анализ, оценка, вземане на решения) и тяхното отражение в развиващите изисквания към създаване на способности за управление на безопасността на пристанищните съоръжения /плавателните средства/ при отчитане на нееднозначните обществени интереси и отношения към възможните негативни последици.

2.4. ОБЕКТ И ПРЕДМЕТ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

2.4.1. Обект на изследването

Обект на изследването е процесът на управление на безопасността в морския транспорт.

2.4.2. Предмет на изследването

Предмет на изследването са възможностите за формиране на концептуален системен модел на безопасността въз основа на анализа на съвместни n-мерни функционални сечения на аварийни процеси и процеси на управление на безопасността в морския транспорт.

2.5. Работна хипотеза

Работната хипотеза е, че на основата на съществуващите теории, методи и подходи на безопасността в морския транспорт може да се създаде достатъчно обхванат концептуален системен модел за управление на безопасността в динамично променящата се среда на реализация на морските превози. Концептуалният системен модел е отворена система, която може да бъде обогатявана с нови възгледи относно други аспекти за управление на безопасността в морския транспорт.

2.6. Ограничения в изследването

Изследването е изпълнено при следните ограничения:

2.6.1. Анализът на риска и управлението на безопасността се ограничава до две равнища: корабът като самостоятелна система и като елемент на сценарий на трафик на корабоплаването.

2.6.2. В изследването е използвана несистемна статистическа информация от изследвания по отделни параметри на безопасността, изпълнени в различни времеви периоди и географски райони, отнасящи се за различна интензивност на корабоплаване, чиито изводи се съотнасят с различни степени на правдоподобност към настоящата действителност в морския транспорт. Това ограничение произтича от следните обстоятелства. Системните статистически изследвания в областта на безопасността на морския транспорт се изпълняват единствено от международни застрахователни компании, чиито резултати намират отражение в провежданите корпоративни застрахователни политики в морския транспорт. Институционалният

системен статистически анализ на безопасността в морския транспорт се прилага едва през последните години в ограничени райони на корабоплаване.

2.6.3. В изследването не се изпълнява анализ на възприетата обществена оценка за допустимостта на риска при аварийни процеси в морския транспорт, тъй като надхвърля обхвата на представения дисертационен труд.

2.6.4. Ниската степен на унификация на терминологията в управлението на безопасността изисква използване на различни термини за един и същи обект (процес, явление, събитие) в зависимост от аспекта на неговото разкриване/определяне. В процеса на изследването се наложи няколкократно да се дадат собствени работни определения, за да се обяснят изпълняваните дейности по моделиране на аварийният процес, процесът на управление на безопасността и техните резултатни функционали върху състоянието на кораба (екипажа и околната среда).

2.7. Научна и социална актуалност и значимост на изследването

Процесите на глобализация намират пряко отражение в контролно-регламентивния и изпълнителния елементи на структурата на изпълняваните дейности в морския транспорт. Техническият и организационният аспекти на управлението на безопасността в морския транспорт в условията на процеса на глобализация налагат унифицирани норми на изпълнение и контрол. Международната морска организация (ИМО), Международната организация по стандартизация (ISO) и Международната електротехническа комисия (IEC)¹ предлагат унифицирани изисквания и стандарти за управление на безопасността, разработени чрез цялостен системен подход. Положителните страни на унификацията на изискванията и стандартите произтичат от тяхната научна обосновааност, практическа приложимост, възможна съпоставимост и допустима неопределеност при регламентирани условия на използване. Регламентирането на условията на използване е в основата на формиране на основните състояния (устойчива управляемост, неустойчива управляемост и неуправляемост) и възможните преходи в процеса на управление на безопасността. Отрицателните страни на изискванията и стандартите се свързват с възможните изменения на реалните условия на използване, което води до увеличаване на неопределеността на ситуацията и нарушено (до пълна липса на) управление на безопасността.

При възникването на авария се оказва, че определени предпоставки са заложили в съществуващите недостатъци и пропуски в нормативните изисквания към корабите, окомплектоваността и компетентностите на техните екипажи, организацията на изпълняваните дейности, организацията на пътническите превози, условията на обработване и превоз на пътници и товари и контролно-превантивните дейности. В най-общият случай се възприема, че предпоставките за възникване на аварии

¹ Вижте серията стандарти ISO 9000 за качеството и серията стандарти ISO 14000 за управление на защитата на околната среда на Международната организация по стандартизация, както и нововъвежданите задължителни и препоръчителни стандарти в Морската трудова конвенция (MLC-2006) на Международната организация на труда – Бел. авт.

отразяват неадекватна адаптация на работната среда в морския транспорт² и производните ѝ реакции на изменящите се условия на околната среда. Непосредствената отговорност за безопасността на кораба е на държавата на регистрацията (държавата на знамето на кораба).

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.

Формалното приемане на международните нормативни документи означава и формалното им изпълнение³. Съществената слабост на подобна дейност е очевидната недостатъчност от прилагането на системен подход към управлението на безопасността, който е в основата на създадените международни документи. Международните нормативни документи дават общата рамка на относително задоволително изпълнение на изискванията към управлението на безопасността. Пълното познаване и използване на системния подход позволява разрешаване на много по-широк кръг от задачи от поставените и контролираните от нормативните документи. Такива задачи са обоснованото вземане на решение при избор на най-добрата от множество възможни алтернативи за ограничаване въздействието на риск-формиращите фактори; определянето, създаването, поддържането и развитието на способности за управляемост на аварийния процес и т.н., като не на последно място е формирането на цената на полагащите усилия по управление на безопасността, т.е. налагащото се изискване за анализиране на съотношенията необходими разходи – предотвратени щети по сценарии на управление на безопасността. Съществени са и косвените предимства от прилагане на системния подход в управлението на безопасността в морския транспорт. Повишеният авторитет на националните морски институции, класификационни организации, увеличените компетентности на морските длъжностни лица и прилаганите рационални политики в управлението на безопасността при равни други условия водят до увеличаване на конкурентноспособността на националните кадри, корабособственици, корабни оператори, изпълнители на свързани дейности (корабостроене, кораборемонт и други). Пренебрегването на системният подход в управлението на безопасността води до

² Особено силно това е изразено при различните системи на осигуряване на работещите на борда на корабите лица. В общият случай се оказват грубо нарушени основни принципи на международното трудово право, като например “за равно количество и качество на труда, равно заплащане”. В областта на осигуряването и застраховането, компенсаторните обезщетения за загуба на човешки живот или настъпили временни или трайни увреждания се определят в зависимост от страната на произход (и съответстващия ѝ жизнен стандарт) на даденото длъжностно лице от плавателния или брегови състав, което в международното право представлява дискриминационен акт. Всичко това налага модерен прочит на международните трудовоправни документи от националните морски администрации – Бел. авт.

³ Всички изисквания в международните нормативни документи към управлението на безопасността в морския транспорт са подложени на динамична промяна, а националните институции се свели изпълнението им до контролно-регламентивни дейности по охрана на труда, техническа безопасност и опазване на околната среда – Бел. авт.

изместване на националните изпълнители на морски превози от по-конкурентноспособни чуждестранни представители в бранша, съществено понижаване на авторитета на националните морски институции и т.н. Възможните санкции на българските участници в международния трафик на корабоплаване включват:

-задържане/забрана и вписване в “черния списък” за плаване във водите на ЕС на кораби под юрисдикцията на националната морска администрация;

-създаване на високорисков профил⁴ на българските кораби и корабни притежатели, отразяващи се на оказване на засилен контрол върху корабите с държава на знамето България; налагане на неустойки за забавяне на превоза на товари; загуба на конкурентноспособност; загуба на данъчни постъпления; негативни изводи за компетентността на българските морски длъжностни лица;

-изводи за недостатъчност на компетентността, адекватността на националната нормативно-регламентивна основа и изпълнявания контрол от българските институции в морския транспорт, които водят до трудно оценими дългосрочни щети върху националния имидж.

Изброените аспекти са твърде малка част от разкриващата се необходимост от прилагане на системния подход в управлението на безопасността в морския транспорт.

3. МЕТОДОЛОГИЯ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

В качеството на общонаучен изследователски метод е използван системният подход и по-конкретно – системният анализ. В изследването са използвани:

1. Методи за емпирични изследвания за разкриване на състоянието и актуалността на проблема и в хода на изпълняваните проектни разработки, като проучване и анализ на информационни източници; вероятностно-честотни (статистически) методи; правен, икономически, експертен (матрица на риска⁵) и факторно-ситуационен анализ, подобие и сравнение от теорията на организациите, теорията на риска, теорията за вземане на решение и теорията на моделите.

2. Методи за теоретични изследвания като математическо и игрово моделиране, алгоритмично-структурни методи за изследване на уязвимостите, събитията и

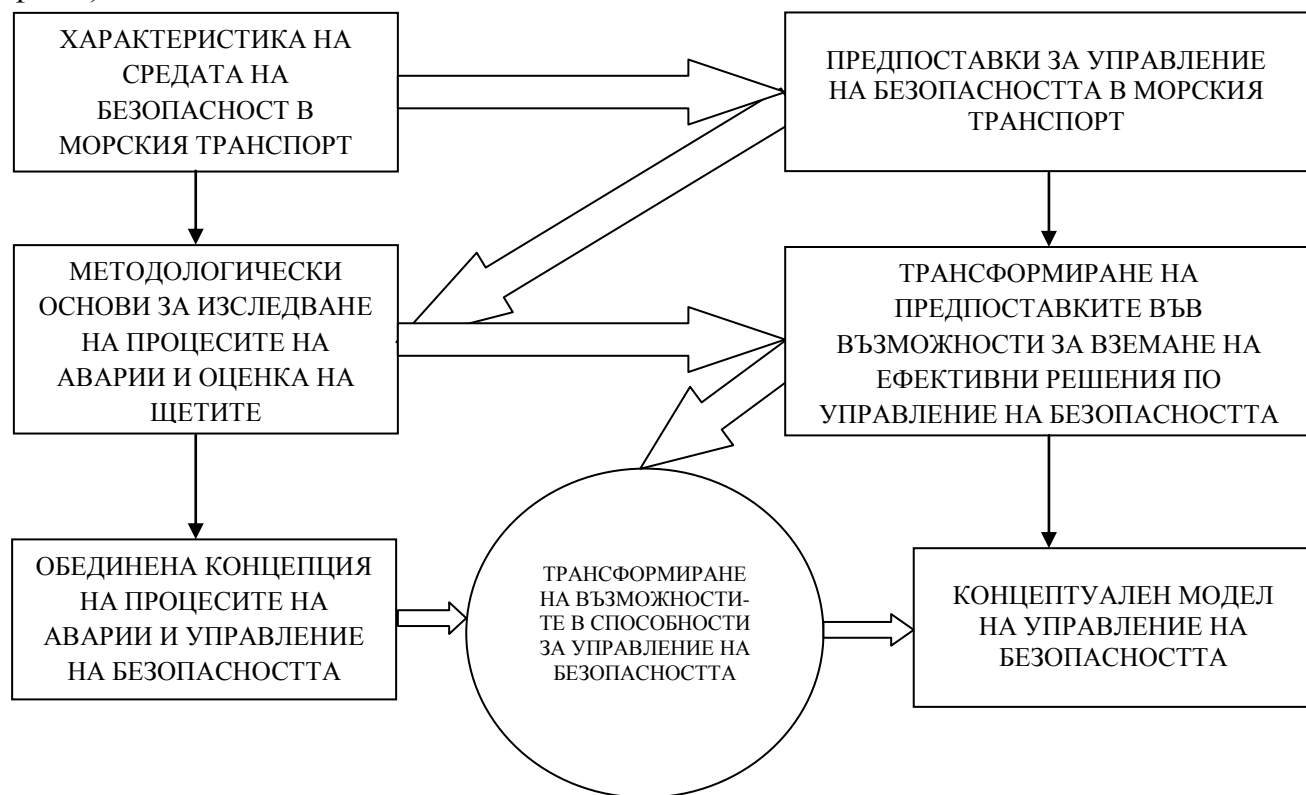
⁴ Вече се съставят рискови профили на администрации на държава на знамето и компании-корабопритежатели, които се подлагат на засилен пристанищен контрол по сигурност и безопасност при статистическо натрупване на негативни последици. Засиленият пристанищен контрол ги прави неконкурентноспособни на пазара на морски превози. Може да си представите негативните последици за българската морска администрация и останалите български компании-корабопритежатели, които предизвика компанията-корабопритежател “Сийборн трейд” с произшествията на своите кораби - контейнеровоза “Елена” (моряк убива и тежко наранява други членове на екипажа, като същевременно се установява фиктивен износ на акцизна стока в два контейнера), м/к “Ванеса” (потънал при опасен ледоход в Азовско море със спасен само един член от екипажа - може би, за да не се платят допълнителни пристанищни такси за престоя му в пристанище до преминаване на лошите хидро-метеорологични условия) и м/к “Свети Николай” (заловен с 3000 кг кокаин, предназначен за Испания) – Бел. авт.

⁵ Съвременният етап от развитието на теорията на риска започва през 80-те години на миналия век. – Бел. авт.

обединяващия ги метод за създаване и анализ на типови варианти на сценарии на процеси.

СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКА СХЕМА НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Възприетата структурно-логическа схема на изследването започва с разкриване на характеристиката на средата на безопасност, откъдето се извеждат предпоставките за управление на безопасността в морския транспорт. Следващото равнище на изследване се основава на установените характеристика на средата и предпоставки за управление на безопасността и е насочено към разкриване на методологията за изследване на процесите на аварии и оценка на щетите в интерес на трансформацията на предпоставките във възможности за вземане на ефективни решения по управление на безопасността. Въз основа на получените резултати от предходните изследователски равнища в заключителното равнище се установява обединена концепция на процесите на аварии и управление на безопасността, която трансформира възможностите в способности и като краен резултат формира търсеният концептуален системен модел на управление на безопасността (вижте фиг.1).



Фиг. 1 Структурно-логическа схема на изследването

СТРУКТУРА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Структурно-логическата схема на изследването наложи избора на следната структура на дисертационния труд.

Списък на използваните съкращения

Увод

Първа глава. Характеристика на средата на безопасност в морския транспорт

- 1.1. Международната търговия и морския транспорт⁶
- 1.2. Характеристика на риска в морския транспорт
- 1.3. Нормативна уредба по безопасност;
- 1.4. Класификационни организации и стандартизация на безопасността в морския транспорт

Втора глава. Методологически основи за изследване на процесите на аварии и оценка на щетите

- 2.1. Статистически методи за изследване на авариен процес
- 2.2. Вземане на решения по безопасността
- 2.3. Модели на риска в корабоплаването⁷
- 2.4. Оценка на щетите

Трета глава. Анализ и оценка на безопасността в морския транспорт.

- 3.1. Основни методи за анализ на риска в морския транспорт
- 3.2. Разработване на сценарии на авария⁸
- 3.3. Анализ по необходимите разходи – предотвратени щети
- 3.4. Типова оценка на безопасността

Четвърта глава. Управление на безопасността в морския транспорт.

- 4.1. Субективният фактор в безопасността на морския транспорт
 - 4.2. Безопасност на работното място
 - 4.3. Анализ на аварии
 - 4.4. Подготвеност за извънредни ситуации
 - 4.5. Особености на организацията на безопасността на пристанищни съоръжения
 - 4.6. Управление на безопасността
- Заклучение
- Списък на използваната литература

Прилагането на структурно-логическата схема на изследване върху структурата на дисертационния труд доведе до последователно изпълнение на поставените научно-изследователски задачи.

В *увода* на дисертационния труд са разгледани актуалността на проблема и степента на неговата разработеност в българските и чуждестранните публикации. Определени са целта и основните задачи, посочени са предметът и обектът на

⁶ Връзките и отношенията между международната търговия и морския транспорт по-подробно могат да бъдат разгледани в Колев К., Разкриване на проблемите по безопасността в средата на международното корабоплаване. “BULMET”, Варна, 2010 с. 45-57 – Бел. авт.

⁷ Под типова авария се разбира сблъскване с подвижен и неподвижен обект, засядане и изхвърляне на брега (за плаващ обект на морската повърхност) – Бел. авт.

⁸ Аварията се определя като *нежелано събитие, водещо до увреждания на членове на персонала/екипажът, щети на материалните средства и/или околната среда*. През последните години се налага мнението, че трябва да се добавят и понесените косвени корпоративни загуби, като намалена конкурентноспособност на съответния юридически субект – Бел. авт.

изследването, формулиран са работната хипотеза, очакваните научни и научно-приложни приноси. Отделено е място на използваните методи за изследване и са въведени необходимите ограничения.

В *първа глава Характеристика на средата на безопасност в морския транспорт* с обособени четири структурни компоненти са разгледани характерните особености, нормативната уредба и участващите субекти в средата на безопасност в морския транспорт в интерес на изпълнението на първата научно-изследователска задача - *Разкриване на предпоставките за управление на безопасността в морския транспорт*.

В *първият структурен компонент Международната търговия и морския транспорт* са разкрити:

- основните икономически механизми за поддържане на безопасността.

Установено е, че основните икономически механизми за поддържане на безопасността на корабоплаване зависят от икономическата мотивация за постигане на по-високи равнища на безопасност, разпределението на разходите за повишаване на безопасността между различните участници и съществуващите взаимни връзки между безопасност и ефективност в морския транспорт.

Приоритетните цели на корабоприетелите при баланса на установените интереси включват нормите на възвръщаемост на направените разходи за безопасност, наличието и възможностите за изгодно сключване на фрахтови договори, възможностите за минимизиране на очакваните щети на превозваните/обработваните товари при запазване на конкурентността на изпълняваните превози/обработване на товари, ефективността на използване и поддръжка на плавателните средства/пристанищните съоръжения, възможностите за привличане на висококвалифициран компетентен човешки ресурс, възможностите за избор на високоефективни доставчици/подизпълнители на услуги и възможностите за минимизиране на неплановите извънредни разходи.

- различаващите се противоречащи интереси на участниците в морските превози.

Установено е, че участниците в превозите на товари по море са с различаващи се противоречащи интереси, поради заеманата роля на обекти и субекти на изпълнявана контролна дейност по установената система от стандарти по качество на безопасността, мотивацията им за повишаване на безопасността и обвързаността им с ликвидиране на последствията от настъпила авария. Установеното от практиката правило е, изискванията по стандартите не трябва да превишават техническите характеристики на предлаганото на пазара оборудване по морска безопасност.

- етапите в еволюционното развитие на регулаторните изисквания към морската безопасност.

Установено е, че еволюционното развитие на регулаторните изисквания към морската безопасност е резултат предимно на оказваните въздействия на международното обществено мнение върху съответните регулаторни органи в

резултат на настъпили аварии в морския транспорт, отколкото на системен подход към управлението на морската безопасност.

- възпрепятстващите фактори за развитие на безопасността.

Бавното подобряване на безопасността на работната среда в морския транспорт се дължи на краткосрочността на направените поуки, съсредоточеността върху последиците, сложната структура на съставните елементи на безопасността (технологични, човешки и организационни съставляващи), съществуващото нежелание за промяна и фрактологичният (несистемен) аварийен анализ.

Във **вторият структурен компонент** *Характеристика на риска в морския транспорт* са разкрити:

- различните аспекти на съвременната концепция на риска.

Установено е наличието на психологически, ценностно/етичен, правен, сложен, случайностен и последователен времево-реактивен аспекти на съвременната концепция на риска.

- субективните различия във възприемането на риска.

Установени са субективни различия във възприемането на риска, което се отразява на предприеманите действия при реализацията на опасности.

- характеристика на основните морски дейности и свързаните опасности.

Представена е съществуващата международна и национална класификация и характеристика на аварийните процеси в морския транспорт. Аварии в морския транспорт водят до увреждания на човешкото здраве, замърсявания на околната среда и понасяне на икономически щети. Последователното разкриване на характера на корабните аварии изисква изследване на нарушенията в работата на техническите средства, свързани с корабните системи и функции. Общ съставен елемент на наблюдаваните аварии е нерегламентираното освобождаване и/или преобразуване на енергия. Най-честите типови причини за аварии са от субективен, технологичен, организационен и стихийно-природен характер. Статистическите параметри на аварийните процеси са свързани с честота на реализация и тежест на възникващите последици. Установените индикатори за аварийност са свързани с крайните периодично отчитани резултати на установени аварии, като равнище на аварии/катастрофи на 1000 кораба за година. Направен е сравнителен анализ на честота на реализация на аварийни процеси в различни икономически сектори и видове транспорт. Представени са екологичните аспекти на аварийността в морския транспорт и международно установените критерии на риск. Най-популярните теории за обясняване на аварията в корабоплаването са свързани с оказвания контрол от държавата на знамето и регистрацията на кораба, възприетите стандарти за продължителността на експлоатация на кораба и техническите средства и съществуващия пределно-критичен интензитет на корабоплавателния трафик в различни райони.

В **третият структурен компонент** *Нормативна уредба по безопасност* са разкрити:

- международното законодателство и нормативи.

Установени са основните конвенции и резолюции на ООН и неговата институция ММО, директивите и резолюциите на Европейския съюз, указанията за държавен пристанищен контрол, свързани с морската безопасност.

- националните закони и нормативи.

Установени са националните закони и нормативи, свързани с правната уредба на националните морски пространства и морската безопасност.

В **четвъртият структурен компонент** *Класификационни организации и стандартизация на безопасността в морския транспорт* са изследвани:

- класификационните стандарти за строителство, поддържане и ремонт на кораби

Установени са съществени различия в регистровите правила за корабните конструкции, машини, механизми и пристанищни съоръжения

- установените прецеденти от изпълнени разследвания и съдебни процедури по аварии в морския транспорт.

Установени са съществени различия в съществуващата национална правораздавателна практика по отношение на безопасността в морския транспорт. Основният принцип на националната наказателна правна уредба е специфичният пространствен обхват върху дейности, изпълнявани в териториалното море и с кораби с българско знаме на държавата.

В рамките на **първата научно-изследователска задача** са изследвани:

1. Връзката между развитието на глобалната икономика и морския транспорт, разкрити са тенденциите в развитието на интересите на различните участници със съсредоточаване върху причините за възникване на конфликти и възможностите за създаване на интегрирана среда на безопасност;

2. Факторите и условията за възникване на аварии в морския транспорт;

3. Характеристиката на нормативно-правната уредба;

4. Връзката между контролно-регламентивната и изпълнителната подфункции и отразяването им в установяващата се система от стандарти по безопасността в морския транспорт.

При направените изследвания в първата научно-изследователска задача са получени следните **резултати**:

1. Глобалният характер на средата в морския транспорт предопределя унифицираността при разкриване на изискванията в установената нормативно-правна уредба, особеностите на управлението и характера на възникващата неопределеност в морския транспорт.

2. Еволюцията във възгледите на международната общност в регламентирания контрол произтича от прехода от охрана на труда към управление на безопасността въз основа на разкритите възможности на общонаучните и специализираните методи за изследване на процесите на аварии и управление на безопасността.

3. Разкрити са способите за преодоляване на съществуващите проблеми чрез използване на тенденциите на развитие на интересите на участниците в морския

транспорт за формирането на предпоставки за преодоляване на възможните конфликти и създаване на интегрирана среда на безопасност в морския транспорт.

4. Параметрите на пряка зависимост на развитието на морския транспорт от състоянието на световната икономика са обективни предпоставки въз основа на установени общности на интереси между участниците в морския транспорт за създаване на интегрирана среда на безопасност.

От получените резултати по първа научно-изследователска задача могат да се направят следните *изводи*:

1. Глобалният характер на морския транспорт глобализира проблемите с управлението на неговата безопасна експлоатация и унифицира подходите за тяхното разрешаване

3. Проблемите с управлението на безопасността намират отражение в установяваните регламентивни норми в международния правен режим и произтичащите изисквания към организацията, осъществяваните контрол и дейности по безопасността (включително и ранно предупреждаване за опасности) в морския транспорт.

4. Предпоставките за научна поддръжка при преодоляване на съществуващите затруднения са в обективното изследване, обобщаване на резултатите и прилагането им в управлението на безопасността. Използването на тези предпоставки изисква прилагане на системен подход при изучаване на условията на средата, разкриване на индикаторите на безопасността, овладяване на инструментите на управление и адаптивно прилагане на съществуващия опит от останалите видове транспорт и отрасли на икономиката.

5. Проблематиката на управлението на безопасността изисква разработване, апробиране и въвеждане на концептуален системен модел на управление на безопасността на морския транспорт. Получените резултати от решаването на първата научно-изследователска задача позволи да се формулира блок – дейности на предварителната оценка в концептуалния системен модел за управление на безопасността (вижте фиг.2).

ПРЕДВАРИТЕЛНА ОЦЕНКА
<ul style="list-style-type: none">• Определяне на проблемите• Среда на безопасността• Ранно предупреждаване за опасност• Определяне на потребностите от научна поддръжка

Фиг. 2. Блок – дейности на предварителната оценка в концептуалния системен модел за управление на безопасността

Във **втора глава** *Методологически основи за изследване на процесите на аварии и оценка на щетите* с обособени четири структурни компоненти са разгледани статистическите методи за изследване на аварийния процес, методологическите основи за вземане на решения по безопасността, установените модели на риска в корабоплаването и методите за оценяване на щетите в интерес на изпълнението на

втората научно-изследователска задача – *Анализиране на методите за изследване на аварийните процеси и определяне на щетите в морския транспорт.*

В първият структурен компонент *Статистически методи за изследване на аварийния процес и управлението на безопасността* са разкрити:

- статистическите методи за изследване на непрекъснати и дискретни случайни процеси.

Разгледани са характеристиките и практическото приложение на различни статистически разпределения. Разкрити са решенията на прави (установяване на степен на съответствие на теоретично ранжиране на случайни параметри с използваното статистическо разпределение на случаен процес при установяване на прогнозни тенденции на развитие) и обратни (установени емпирични статистически данни, възможности за обхващането им в апроксимиращо статистическо разпределение при установяване на прогнозни тенденции на развитие) задачи.

- формирането на аварийни сценарии.

Установени са предпоставките за възникване на скокообразно катастрофално развитие.

Във вторият структурен компонент *Вземане на решения по безопасността* са разкрити параметрите на корелационна стандартизация на аварийния процес и процеса на управлението на безопасността в морския транспорт

Информацията за аварийността е подложена на въздействието на различни форми на неопределеност, свързани с измеримостта, ограничеността на информацията, недостатъчността в познаването на механизма на протичане на процесите и развитие на аварийите. Същевременно възниква необходимост от формиране на корелационни стандартни индикатори за връзките между аварийния процес и процеса на управление на безопасността. Примерен краен корелационен стандартен индикатор за успешността на изпълняваните дейности по безопасността е равнище на загубеното работно време поради аварии преди и след въвеждане на съответните възпрепятстващи/превантивни дейности. Разработването на междинни и крайни корелационни стандартни индикатори поставя основата на формиране на съвместни n-мерни функционални сечения на аварийни процеси и процеси на управление на безопасността в морския транспорт.

В третият структурен компонент *Модели на риска в корабоплаването* са разкрити:

- необходимостта от въвеждане на вероятностни модели на риска в корабоплаването

Вероятностните модели на риска в корабоплаването отчитат въздействията върху аварийността на възможните отклонения в техническите стандарти, условията на околната среда и интензивността на корабоплаването.

- възможните вероятностни модели на риска в корабоплаването.

Възможните вероятностни модели на риска в корабоплаването обхващат сблъсквания на кораби при плавания с еднакви курсове, сблъсквания на пресичащи се курсове, сблъсквания на контра-курсове, излизане на брега, засядане на плитковина

при наличие и/или загуба на управляемост и ход и различни условия (интензивност на трафика и хидро-метеорологични условия) на корабоплаване.

В четвъртият структурен компонент Оценка на щетите са изследвани:

- характерните параметри при оценка на щетите при сблъскване

Установените основни параметри при оценка на щетите при сблъскване включват конструктивните и масо-тегловните характеристики на участващите кораби, относителните скорост и курс и установените механизми на деформация.

- характерните параметри при оценка на щетите при засядане.

Установените основни параметри при оценка на щетите при засядане включват скорост и маса на кораба, характеристики на морското дъно, сили на триене на корпуса с морското дъно, механизми на възникване на локални щети (вдлъбнатини, изкривявания, пукнатини, разкъсвания и др.), взаимодействие морско дъно – корабен корпус (повдигане и спускане на корабния корпус при движението на морската вода – вълнение/прибой и приливно-отливни явления) и механизми на деформация на корабния корпус.

В рамките на **втората научно-изследователска задача** са изследвани:

1. Типизацията на характерните общи черти, особености, критерии и сценарии на протичане на различни аварийни процеси в морския транспорт.

2. Методологическите основи за вземане на решения по безопасността.

3. Установените типови модели на риска в корабоплаването.

4. Методите за оценяване на щетите от реализация на аварийни процеси.

При направените изследвания във втората научно-изследователска задача са получени следните **резултати**:

1. Разкрита е системната методологическа основа за анализиране на аварийните процеси в морския транспорт при отчитане на възможностите за ограничаване на неопределеността.

2. Определени са критичните количествени и качествени показатели на начално, преходни и крайно състояния в аварийния процес и отношението им към вземане на решения по управление на безопасността.

3. Разкрити са предимствата и недостатъците на установените типови модели на риска и тяхното отражение при формулирането на изисквания към безопасността в морския транспорт.

4. Разкрити са съществуващите физико-математически методи за оценяване на щетите и тяхното отражение при формулирането на изисквания към безопасността в морския транспорт.

От получените резултати по втора научно-изследователска задача могат да се направят следните **изводи**:

1. Обективното трансформиране на предпоставките във възможности за вземане на ефективни решения по управление на безопасността преминава чрез:

- непрекъснато усъвършенстване на съществуващата системна методологическа основа за изучаване и анализ на присъщите рискове на аварийните процеси в морския транспорт;

- формиране на обективна оценка на възникващите критични ситуации чрез усъвършенстване на способите за ограничаване на неопределеността при реализацията на аварийни процеси в морския транспорт.

2. Усъвършенстването на типовите модели на риска и за оценяване на щетите подпомагат подобряването на адекватността на предявяваните изисквания към безопасността в морския транспорт.

3. Получените резултати от решаването на втората научно-изследователска задача позволи да се формулира блок – дейности по оценка на безопасността (вижте фиг.3).

ОЦЕНКА НА БЕЗОПАСНОСТТА
<ul style="list-style-type: none">• Определяне и оценка на опасностите• Оценка на уязвимостта• Оценка на риска <p>Свързани оценки</p> <ul style="list-style-type: none">• Възприемане на риска• Социална обвързаност• Социално-икономически отражения

Фиг. 3. Блок - дейности по оценка на безопасността

В **трета глава** *Анализ и оценка на безопасността в морския транспорт* с обособени четири структурни компоненти са разгледани основните методи за анализ на риска, разработването на сценарии на авария, анализ по необходими разходи – предотвратени щети и разработването на унифицирана оценка на безопасността в интерес на изпълнението на третата научно-изследователска задача – *Анализиране на методите за управление на безопасността за определяне на условията (необходимостта от използване на допускания, ограничения, разрешаване на възникващи неопределености и свързаната пределност на управлението) за практическото им използване в морския транспорт.*

В **първият структурен компонент** *Основни методи за анализ на риска* са разкрити:

- структурата и възможностите на основните методи за анализ на риска.;

Установена е целта на основните методи, включваща разкриване на структурата на използваните средства в процесите на анализ и оценка на риска. Поставената цел изиска използване на базовата теория за описване, структуриране и анализ на изследваната система. Структурата на основните методи за анализ на риска включва:

Предварителен анализ на опасностите (Preliminary Hazard Analysis) – като метод за определяне на възможните опасности, включително съставните събития, необходимите и достатъчни условия за възникване на тежки последствия. Предварителният анализ на опасностите се изпълнява чрез създаване на ситуации и процеси, които са непланирани или непредвидени да се реализират. Създаването на подобни ситуации и процеси изисква отчитане на възможните отклонения от нормалните дейности или определяне на параметрите на нерегламентирани системни енергийни преобразувания.

Изследване на опасностите и оперативната реакция (Hazard and Operatibility Studies - HAZOP) – като разширен метод за по-задълбочено разкриване на системните отклонения с вредни последици. С HAZOP се изпълнява системно изследване на отклоненията от нормалната дейност на системата, които предизвикват вредни последици. Определянето на отклоненията позволяват да се определят инициращите причини и условията за тяхната реализация. Реализацията на HAZOP изисква последователното изпълнение на следните задачи:

- *Първа задача* – преглед на описанието на системата за определяне на параметрите на нормално функциониране “независимите” съставни подсистемни компоненти⁹.

- *Втора задача* – определяне на параметрите на възможните отклонения от нормалното функциониране, т.е. кои от отклоненията водят до негативни последици.

- *Трета задача* – разкриване на причините и условията за проявления на параметричните отклонения към негативни последици.

- *Четвърта задача* – съставяне на предложения за дейности по безопасността.

Анализ на въздействието и критичността на различните форми на неизправности (Failure Mode, Effect and Criticality Analysis - FMECA) – като метод за определяне на неизправностите с оборудването (в системата) и тяхното оценяване чрез инициращите причини, оказваните въздействия и тяхната критичност за изследваната система. FMECA е системен индуктивен метод за анализиране на функционалните неизправности с оценяване на техните въздействия върху полезността и устойчивостта на изпълняваната дейност. Различните форми на неизправности се анализират чрез съставянето на унифицирани описания на техните причини и начините за откриване, различните типове въздействия, оценяване стойностите на техните параметри, като равнище, тежест и критичност. FMECA предвижда изпълнение на следните шест етапа:

1. Общо описание на съставните компоненти.
2. Описание на възможните неизправности и типове неизправности.
3. Описание на въздействията от всеки тип неизправност.
4. Ранжиране на въздействията от неизправностите по честота, тежест и последици, както и специализирана информация за устойчивостта.
5. Специални и оценъчни методи за откриване на типовете неизправности.
6. Описание на способите за ограничаване и отстраняване на неочаквани въздействия от неизправности.

Аналитичният подход към този метод е подпомогнат от създадената стандартизирана форма. Принципно съществуват два типа неизправности, които съответно се характеризират за първият тип - с настъпване на неочаквани промени и за вторият тип, когато не се постигат желаните промени в условията на работната среда.

⁹ Всички съставни компоненти и подсистеми на реална система са с различна степен на взаимозависимост, поради което трябва да се отчетат и въздействията на установените взаимни връзки и отношения върху параметрите на междинните и крайните системни състояния – Бел. авт.

Анализ на дървото на уязвимостите (Vulnerability Tree Analysis - VTA) - като метод за установяване на вероятността за реализация на опасни явления в контекста на анализа на риска. Анализът на дървото на уязвимостите е качествен и количествен. Дървото на уязвимостите онагледява връзките между неизправностите на анализираната система. Онагледяването се изпълнява със символите за логически елементи и събития.

Неочакваното събитие или обекта на аварията се поставя на върха на дървото на уязвимостите. Описанието на събитието на върха на дървото на уязвимостите трябва да даде отговор на въпросите – *какво, къде и кога* се реализира.

Реализацията на събитието на върха винаги зависи от две или повече условия за проявление на уязвимостите на по-подробното, т.е. по-ниското равнище. Основната задача на анализа на дървото на уязвимостите е системно да се определят и структурират условията или причините, които водят до възникване на събитието на върха. Необходимо е да се определят ограничено количество причини, които водят до възникване на събитието на върха. Причините, водещи пряко до събитието на върха, се разполагат на второто равнище непосредствено под върха на дървото на уязвимостите.

Следващата задача е оценяване на логическите връзки между причините. Всяко събитие на върха е зависимо от съвместната реализация на причините на второто равнище, или само на онези причини, които пряко водят към събитието на върха.

Същата процедура се повтаря за установяване на логическата връзка с причините на третото равнище на дървото на уязвимостите и т.н. След съставяне на достатъчно подробно описание на причините за получаване на необходимата информация за уязвимостите (например, честота на реализация) се приема, че е завършено моделирането на дървото на уязвимостите и се преминава към процеса на количествен анализ.

Целта на количественият анализ е да се създаде обща представа и разкрият възможностите на структурата на дървото на уязвимостите. Това се постига чрез установяване на множествата от събития, които имат специални характеристики. Множеството на основните събития в дървото на уязвимостите, което са пряко свързани със събитието на върха чрез своята съвместна реализация се нарича *режещо множество*. Минималното режещо множество е множеството на причини, в което нито една от включените причини не може да бъде изключена без множеството да загуби своя статут на режещо множество¹⁰.

Анализ на дървото на събитията (Event Tree Analysis - ETA) - като метод за установяване на тежестта на последствията в контекста на анализа на риска.

Във **вторият структурен компонент** Разработване на сценарии на аварии се обхващат операциите по нормиране, оценяване, приемане и обработване,

¹⁰ Вижте в Андерсон, Дж. А. Дискретна математика и комбинаторика, “Вилъямс”, Санкт-Петербург, 2003, с. 561– Бел.авт.

включително оптимизиране по приети показатели на уязвимостите. Управлението на безопасността се свързва с поставяните институционални/корпоративни цели, реализирани посредством изпълняваната политика на риск.

Най-доброто определяне на възможната опасност на кораба е въз основа на достатъчна информация за оценяване на риска. Подробният опис на използваните материали (и изпълняваните технологични дейности), включва входящите, междинните, страничните и крайните технологични продукти (последователността от операции за технологично обработване при товаро-разтоварните дейности) за точно определяне на възможността за нерегламентирано изпускане на опасни вещества от транспортните средства. Подобен опис отчита съществуването и разположението на стационарни резервоарни паркове, подвижни транспортни платформи и вместимости за съхранение (кораби /танкери/), автоцистерни, контейнери за течни товари/химически вещества, ж.п. вагони-цистерни, преходни тръбопроводни връзки, помпено-нагнетателни агрегати и др. на територията (в акваторията) на транспортното съоръжение /терминал/).

Сравнимостта в подетапа на анализ е класическа оценка на риска на опасни транспортни средства. Вторият подетап на оценката на опасността включва определяне на опасностите, и в частност - анализ на способите на реализация.

Последният подетап на оценката на опасностите съдържа оценка на последиците. Първата хипотеза предполага липса на отслабващото въздействие на бариерите на безопасността при симулиране ефектите от проявление на уязвимости в кораба. Специфичната внезапност на подобно проявление създава невъзможни условия за последователно поетапно развърщане по застрашено направление и цялостно използване по предназначение на съществуващите способности на системата от превантивни средства и ресурси.

Етапът на съпоставяне на изпълняваните предотвратяващи и възпрепятстващи действия в класическия подход за оценяване на риска присъства при оценяване на съществуващите бариери на безопасност за ограничаване или неутрализиране на определените опасности.

Реакцията се разработва в плановете за изпълнение на дейности при извънредни ситуации за изпълнение на целите на:

- Управление на инцидентите за минимизиране на техните въздействия и ограничаване на уврежданията върху хората, нанасянето на щети на околната среда и материалните средства;
- Изпълняване на необходимите дейности за защита на населението и околната среда от въздействията на големи аварии.
- Предоставяне на необходимата информация на обществеността, отговорните служби и институции за състоянието на района.
- Осигуряване на възстановяване и очистване на околната среда от въздействията на големи аварии.

Операторът започва да изпълнява вътрешния (на кораба) план за извънредни ситуации, а отговорните институции са задължени да приведат в изпълнение

планове за извънредни ситуации на прилежащите територии и райони. Тези планове са разработени върху правдоподобни аварийни сценарии със системно проверяване на пространствено-времето им актуалност и адекватната им осигуреност със сили, средства и ресурси за реагиране при кризи.

Анализ на дървовидната структура на сценарий - като метод за установяване на сценария за развитие на определена авария и основа за фактическо управление на риска. Този анализът позволява да се определи развитието на определена авария чрез разкриване на критичните точки на неустойчива управляемост и неуправляемост и създава предпоставките за фактическо управление на риска чрез въвеждане на възпиращи фактори (бариири) в развитието на аварийния процес.

Съвременната теория на риска¹¹ въведе сценариите в определението на риска, като по този начин се формира т. нар. рисков триплет – рискът е функция на вероятността (в статистически измерения това е честотата на реализация на определена последица), тежестта на тази последица и сценария (правдоподобна последователност от събития за нейното осъществяване).

Сценарият свързва в правдоподобна причинно-следствена последователност траекторията на най-малката системна устойчивост (би могло да се нарече траектория на уязвимостите), преднамереното възпрепятстващо и непреднамереното ескалиращо външно въздействие (последното би могло да бъде примерно внезапно влошаване на хидрометеорологичните условия). Трябва да се приеме съществуването на въздействия, които могат да се извършат за възпрепятстване вероятното реализиране на дадени негативни събития (аварии).

Някои процеси или явления са толкова сложни и веригата от събития е в твърде голяма степен подложена на случайни въздействия, че представлява изключителна трудност откриването на действителната причина, независимо от положените усилия. Не може да се твърди, че за подобно събитие липсва причина, но за практически цели може да се разглежда липсата на очевидна причина за реализацията му. При подобни събития не е възможно да се окаже въздействие върху връзката между причина и събитие (авария). Все пак е възможно да се изпълнят някои дейности за ограничаване на възможните вредни последици.

Сценариите и моделите се свързват с определяне на мястото и способът за възпрепятстване на възможни аварийни процеси. Всяка разкрита основна причина на свой ред е последица от друга, по-дълбока, предшестваща я причина. Развитието на изследванията на аварийните процеси се свързва със създаването на все повече усложняващи се конструкции и модели. Всички усилия по създаването на модели за описване на събитийната причинно-следствена последователност на аварийния процес в определена система се основават на допускането за съществуване на причинността и възможността за нейното описване.

Подходът с бариерите е в създаването на непрекъсваема преносна стойност при измерване на общата безопасност или на реализацията на функциите на

¹¹ Съвременният етап от развитието на теорията на риска започва през 80-те години на миналия век. – Бел. авт.

безопасността. Подобни непрекъсваеми стойности са полезни и са неизбежни при пренасяне на информация от научно-техническата в управленско-политическата област. Полезността на пренасяните непрекъсваеми стойности е в показване на опасността от която все по-интерпретираната и обяснявана дейност трябва да бъде защитена в двете свързани области (научно-техническата и управленско-политическата). Барьерите изпълняват четири задачи. Тези задачи са:

- Установяване;
- Използване;
- Поддържане;
- Наблюдение и контрол (мониторинг).

Последният подетап съдържа организацията на изпълнение на аварийно-възстановителни дейности за отстраняване на последствията от извънредната ситуация и привеждане на условията на работната среда на кораба и околната среда към номиналните им стойности преди извънредната ситуация.

Необходимостта от своевременно отстраняване на предпоставките за проявяване на уязвимости и ограничаване на произтичащите щети изисква програмно-целево планиране за усъвършенстване на безопасността с използване на математическата теория на организациите. Тяхната практическа реализация се осъществява на два етапа:

1) стратегическо планиране за разработване на показатели (индикатори) за уязвимостта и осигуряващите ги целеви програми и

2) оперативно управление за създаване на условия за безусловно изпълнение на приетите целеви програми и осъществяване на необходимите коректиращи (възпрепятстващи) въздействия.

Двата етапа предвиждат изпълнение на свързаните съставни задачи:

1.1. Обосноваване;

1.2. Осигуряване;

2.1. Контрол;

2.2. Поддържане на приемливи количествени показатели (индикатори) на възможностите за /и резултатите от/ проявление на уязвимости и нанесени щети от вредни изхвърляния/излъчвания при изпълнявани процеси на корабите.

Оценката на риска е процес на използване на резултатите получени от анализа на риска за подобряване на безопасността чрез намаляване на риска. Това включва установяване и използване на дейности по безопасността, представени като формиране и селектиране на алтернативни варианти за управление на риска.

Първият етап на процеса на анализ и оценка на риска е определяне на проблема и описание на системата, т.е. определяне на кораба и/или дейността, чиито рискове се изучават.

Вторият етап на процеса е изпълнение на симулация за определяне на опасността посредством изследване на последователностите от инициращи условия и възникващи събития, водещи до тежки негативни последствия.

Анализът включва изпълнение на количествена и качествена оценка на рисковете чрез изследване на честотите на реализация за оценяване на тяхната вероятности моделиране на последствията за оценяване на тяхната тежест и въздействие при действителна реализация на установените опасности.

Условията за успешно прилагане на посочените методи включват използване на висококвалифициран персонал и формиране на достоверна аналитично-оценъчна рамка, запазваща сложността на оценявания процес на допустими равнища на изследване. Достоверната аналитично-оценъчна рамка изисква използване на достоверни опростяващи допускания и установяване на допустимата степен на неопределеност в изпълнявания изследователски процес и използване на достоверна статистическа информация за цялостно разкриване на системата, присъщите ѝ опасности и механизми за реализация на аварията.

В *третият структурен компонент Анализ по необходими разходи – предотвратени щети* се разкрива прилагането на анализа на направени разходи/очаквани предотвратени щети в контекста на риска и оценката на безопасността.

Изпълнението и използването на мероприятия по безопасността намалят рисковете за тежки аварии и подобряват безопасността, но изискват определени финансови разходи. Изпълнението на мероприятията по безопасността могат да превърнат корабът или пристанищното съоръжение в икономически неизгодни за експлоатация или неконкурентни на съответният пазар на услуги. Необходимо е да се направи баланс между финансовите разходи за намаляване на риска от аварии и остатъчното ниво на риск. Независимо от изпълнените мероприятия по безопасността се налага приемане на остатъчно ниво на риск с допустими параметри (режим на безопасност). Проектантът на дадена система и системният оператор трябва да изпълнят баланса направени разходи/предотвратени щети (загуби). Този баланс винаги включва установени икономически критерии за допустимо ниво на риска.

Анализът се изпълнява в съответствие с принципът за “допустимата практическа рационалност”, концепцията за избягване на риска, както и някои елементи на основната икономическа и разходо-оптимизираща теории за изчисляване на финансовите разходи и остойностяване на предотвратените щети/загуби.

При анализа необходими разходи - предотвратени щети е важно да се разкрият техните финансови измерения в дейностите по безопасността. Стойностите на необходимите разходи и предотвратените щети могат да се увеличават в различни времеви моменти, тъй като са подложени на изменения поради инфлация и “времево изменение на финансовата стойност”. Времевите изменения изискват преизчисляване на финансовите стойности на необходимите разходи и предотвратените щети към определен момент.

Дейностите по безопасността се изпълняват чрез намаляване на присъщия риск на разглежданата система. Резултатът е, че перспективните нежелани събития стават по-малко вероятни, с по-леки последствия или комбинация от двете. Това са превантивни разходи, т.е. за предотвратяване на опасностите за персонала,

материалните средства и околната среда. Безопасността се подобрява чрез използване на широк диапазон от дейности, като физическа безопасност на оборудването/системите, организационни програми по безопасност, усъвършенстване на оперативните процедури и други. Превантивните разходи включват:

- Разходи по планиране и разработване на дейности/програми по безопасност.
- Разходи за оборудване и неговият монтаж.
- Разходи за проверки и поддръжка на оборудването по безопасността за времето на неговия жизнен цикъл.
- Разходи за изпълнителния персонал на дейности по безопасността.
- Разходи по подготовката на персонала.
- Непредвидени разходи.
- Разходи по външни проверки и одит.
- Административни разходи, други.

В резултат на дейностите по безопасността са налице ползи от намаляване на компенсаторните разходи за възникнали загуби, които вероятно ще се избегнат поради намаления риск. Типовите разходи за компенсиране на загуби в корабоплаването включват:

- Цялостна загуба на кораб, допълнителни разходи за намиране на нов кораб за изпълняваната транспортна дейност.
- Ограничена оперативност (забавяне на изпълняваните операции) в резултат на непредвидени задръжки.
- Загуба на бъдещи приходи (достигащи до цялостни загуби или неефективна дейност).
- Ремонтни разходи.
- Глоби и наказателни актове.
- Разходи по обезщетяване на трети страни.
- Негативен обществен облик (понякога е твърде сложно да бъде остойностен) и други.

Необходимо е да се направи икономически баланс за установяване на оптималното равнище на изпълняваните превантивни дейности по безопасността. Икономическият баланс се изпълнява чрез разкриване на пълните разходи по безопасността, въз основа на сумата на превантивните и компенсаторните разходи за претърпени загуби, след което да се изследва при какви условия пълните разходи са най-малки.

Първият подход към анализа по направени разходи-предотвратени щети отчита, че всички системи са поставени в условията на определени финансови ограничения. Финансовите ограничения призтичат от пределните разходи за дейности по безопасността преди системата (танкер, бълкер или друг тип кораб) да се превърне в неикономична и неконкурентна. Пределността на разходите изисква извършване на баланс между разходите за изпълняваните дейности по безопасността и

нивото на остатъчния риск. В този контекст предизвикателството е да се постигне най-доброто равнище на безопасност при съществуващите финансови ограничения.

Вторият подход към анализа по направени разходи - предотвратени щети се основава на претеглените разходи за дейностите по безопасността към очакваните предотвратени щети в резултат на изпълнение на разходо-предотвратяващи дейности. Оптимизацията на разходите е полезен инструмент при подобен подход, доколкото се оценяват оптималните разходи за превантивни дейности и пределно допустимата финансова стойност за тяхното изпълнение.

Важни са и двата подхода към анализа по направени разходи- предотвратени щети. В конкурентната бизнес среда в корабоплаването, морските дейности са поставени в относително строг режим на безопасност на ограничителни изисквания, при който се изпълняват единствено разходо-ефективните дейности по безопасността. В контекста на оценката на риска в подобна среда благоприятства предимно вторият подход към анализа по направени разходи - предотвратени щети с основна цел разкриване на дейностите по безопасност, които отговарят на изискването за разходо-ефективно намаляване на риска. При намаляването на риска се налага да се избира между няколко възможни различни алтернативни дейности по безопасността, при което анализа по направени разходи-предотвратени щети се използва за определяне на най-разходоефективните от тях.

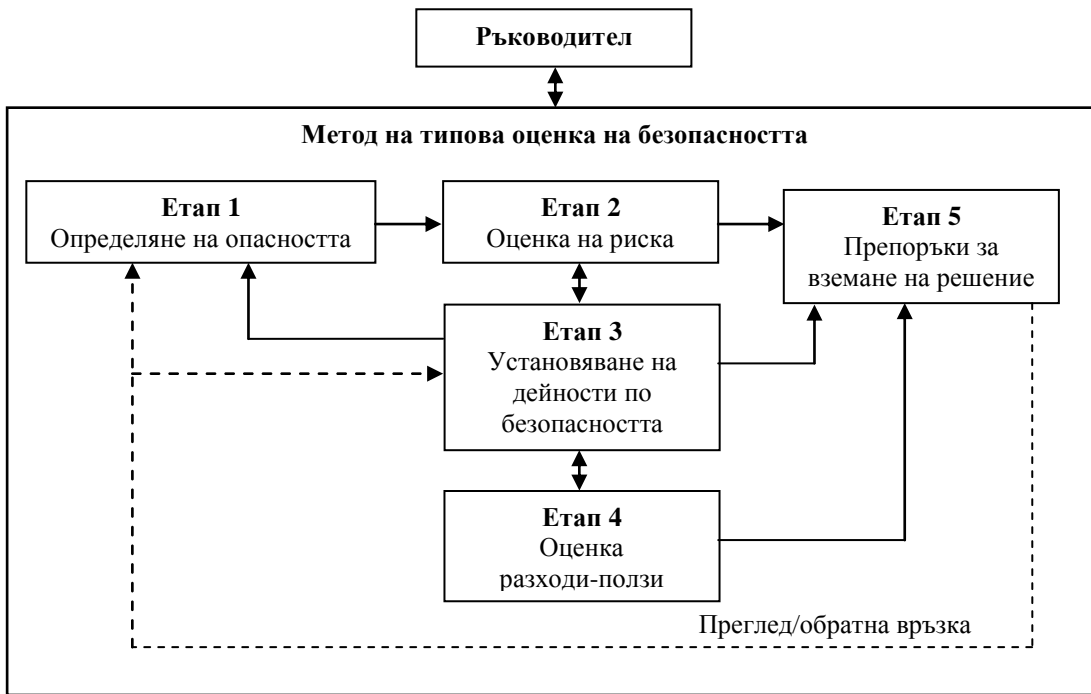
Съществуват няколко методи за ранжиране на алтернативни подходи към анализа по направени разходи/предотвратени щети при разрешаване на определен проблем (ранжиране на алтернативни концепции, ранжиране на алтернативни дейности/системи). Изборът на метод за ранжиране се определя от количеството на наличната информация, свързана с проблема на изследваната дейност или система.

Възможните последици или загуби за дадена концепция се представят с конкретни стойности, като например очакван брой загинали служители/местно население. Това понякога е твърде проблематично и не винаги желателно, специално по отношение на аварии с възможни тежки увреждания и смъртни случаи. В контекста на анализа на необходимите разходи – получени ползи често се налага установяване на финансовите разходи за обезщетяване на получените увреждания и смъртни случаи за изпълнение на съотнасяне на различните разходи и получени ползи в унифицирана скала.

В четвъртият структурен компонент Типова оценка на безопасността се разкрива необходимостта от стандартизиране и обобщаване на процеса на анализ на управлението на безопасността в морския транспорт и нейното отражение в разработената типова оценка на безопасността.

Типовата оценка на безопасността е рационален системен процес на оценяване на риска, свързан с определена сфера на дейност, както и за оценяване на разходите и ползите от различните варианти за ограничаване на този риск. Основната цел на метода на типова оценка на безопасността (FSA) е да се осигури системна и проактивна основа на процеса на управление на корабоплаването от Международната морска организация. Методът на типовата оценка на безопасността включва няколко

стандартни елементи, представени в изпълнението на итеративен пететапен процес (вижте фиг. 4). Резултатите и изводите от един етап се използват като обратна връзка и входяща информация за няколко други етапа.



Фиг. 4. Непрекъсваем итеративен характер на подхода/метода на типова оценка на безопасността

Методът на типовата оценка на безопасността включва използване на множество различни специализирани методи.

Методът на *обобщено (типово) представяне на кораб* представлява създаване на образ на всички кораби, които попадат под въздействието на изискванията/правилата, разработени в процеса на типово оценяване на безопасността, поради което притежават единствено функциите, свойствата, характеристиките и други специфични елементи, които са от съществено значение за разрешаване на даден проблем.

Типовата оценка на безопасността се използва за разработване на дейности по безопасността (или варианти за управление на риска), като изисквания и правила, които ще се изпълняват от всички кораби от даден тип. Типово представеният кораб е хипотетичен кораб с типови или осреднени характеристики на изследвания корабен тип. Усилията са съсредоточени върху разработване на модел на типово представен кораб, който е представителен за възможното най-голямо количество кораби в гражданското корабоплаване.

Оперативният цикъл на типовия модел на кораб включва следните етапи:

- Влизане в пристанище, швартоване, отшвартоване и излизане от /напускане на/ пристанище
- Товаро-разтоварни дейности
- Преход по море

- Докуване

Всеки елемент на типовия корабен модел има много по-подробни описания и подкатегории, които трябва да се изпълнят при използване на метода на типова оценка на безопасността. Установените функции и системи са тясно обвързани с всички етапи на типова оценка на безопасността.

Проблемът при изпълнение на анализа на необходими разходи –предотвратени щети (етап 4 на метода на типова оценка на безопасността) при оценяването на риска е множеството участници (или страни), свързани с изпълняваните дейности на кораба и техните различни роли към разходите, предотвратените щети и включеният риск. Участникът се представя като страна с рискови инвестиции в корабните дейности. В много случаи, страната изложена на даден риск не е същата, която е допринесла за неговото възникване. Обхватът и сложността на групите участници усложнява анализа на необходими разходи –предотвратени щети, тъй като всяка група е изложена и допринася за възникването на различни разходи, ползи и рискове и е с различно отношение към риска. Всяка група участници се отнася по различен начин към разходите и предотвратените щети, което затруднява изпълнението на анализа на необходими разходи – предотвратени щети и създава съответното голямо предизвикателство за аналитиците.

Определянето на опасността е първият етап на методът на типова оценка на безопасността. Главната цел на този етап е да се определят съответстващите заплахи, т.е. нежеланите последици от аварии, които въздействат неблагоприятно на отчитаните действия на кораба. В контекста на безопасността, нежеланата последица включва увреждания на обслужващия персонал, нанасяне на щети на материалните средства и/или на околната среда. В допълнение към определянето на опасностите, свързани с дадена изпълнявана дейност, този етап включва също и определяне на причините за възникване на нежелани последици.

Етапът 2 (оценка на риска) продължава непосредствено след етап 1 (определяне на опасността). Целта на този етап на метода на типова оценка на безопасността е количественото определяне на риска от смъртни случаи, нанасянето на щети на материални средства и околна среда. За постигане на тази цел е необходимо да се определят и установят количествените стойности на основните причини и въздействия и начина по който се отразяват на вероятността за възникване и развитие на аварийна последователност от събития.

Резултатът от етап 2 (оценка на риска) представлява рисков профил, който показва рисковете на основните категории и подкатегории опасности. Резултатите от етапа на оценка на риска също включват познания за непосредственото разпределение на причините и вероятностите на алтернативните равнища на загуби, т.е. последиците. Въз основа на тази информация, целта на етап 3 на метода на типова оценка на безопасността е съсредоточена върху необходимите дейности/системи за управление на неприемливи рискове или други значими проблеми. Това включва разкриване на дейностите по безопасността (или за управление на риска) и оценяване на степента, с която текущото управление на риска и определящата го нормативна рамка

ограничават системните опасности. Този процес е познат като управление на риска, защото представя управлението на риска в системата.

В етап 4 на метода на типовата оценка на безопасността (т.е. за оценката на предвидени разходи-предотвратени щети) въз основа на определени възможни варианти за управление на риска е предвиден голям диапазон от дейности с различни въздействия и характеристики. Полезно е да се групират вариантите за управление на риска в различни категории въз основа на практическите типове регулаторни варианти от нормативни изисквания. Вариантите за управление на риска (дейностите по безопасността) се групират и в зависимост от техните въздействия върху разглежданата система/дейност. Типовите въздействия са превантивни, ограничаващи последиците, инженерни, процедурни и др.

Етап 5 на метода на формална оценка на безопасността включва предлагане на препоръки за вземане на решение, с което се приема вариант за управление на риска, така че да се достигне до допустими по практическа рационалност рискове. Препоръките се основават на получената информация от първите четири етапи на метода на типова оценка на безопасността. Постигнатите резултати при изчисляване на съотношенията разходи/щети формират общата основа на даваните препоръки. Конкретното значение е оценката от съпоставянето в унифицирана скала на различните варианти за управление на риска

В рамките на **третата научно-изследователска задача** са изследвани:

1. Възможностите на основните методи за анализ на риска за създаване на обективна основа при разработването на сценарии на аварии в морския транспорт.

2. Възможностите за постигане на адекватно отражение на възникващите критични ситуации по установените способности за разработване на сценарии на аварии в морския транспорт.

3. Възможностите за подобряване на разходо-ефективността на изпълняваните дейности чрез използване на анализа по направени разходи-предотвратени щети в процеса на управление на безопасността.

4. Възможностите на методът за типово оценяване на безопасността за прилагането му като системен модел на управление на безопасността.

При направените изследвания в третата научно-изследователска задача са получени следните **резултати**:

1. Разкрити възможностите на многофакторния анализ за отчитане на съвместното въздействие на околната среда, характеристиката на организацията и интензивността на корабоплаването.

2. Определен е системният характер на процесите на саморазрушаване на обектите в морския транспорт и произтичащите изводи.

3. Определени са условията за управляемост по интегрални показатели (отношение наблюдавани/необходими стойности към установени допустими и пределни области на контролирани параметри) за постигане на:

- устойчива управляемост на безопасността в реално време;

- оценка на валидността на избрания вариант на управление на безопасността;

- оценка на пределите на управляемост, включително за своевременно вземане на решение за необходимостта от външна помощ или за евакуация на членовете на екипажа и пътниците;

- възможностите за повишаване на качеството на разработване, осигуряване, вземане и изпълнение на достатъчно обосновани решения по управление на безопасността в морския транспорт.

От получените резултати по трета научно-изследователска задача могат да се направят следните **изводи**:

1. Общият характер на методът на “типова оценка на безопасността” изисква адаптиране към специфичните особености на конкретния аварийен процес (критична ситуация).

2. Предотвратяването на неконтролируемо развитие на процесите на катастрофално саморазрушаване изисква установяване на:

- индикатори за ранно предупреждаване за настъпването на катастрофално неконтролируемо развитие и

- установяване на мероприятия за задържане на неконтролируемото развитие до естествените норми на амортизационни изменения на системата.

3. Получените резултати от решаването на третата научно-изследователска задача позволи да се формулира блок – дейности по допустимостта на риска (вижте фиг.5).



Фиг. 5. Блок - дейности по оценка на допустимостта на риска

В четвърта глава *Управление на безопасността в морския транспорт* с обособени шест структурни компоненти са разгледани ролята на субективния фактор¹², нормативните стандарти за безопасност на работната среда¹³, установените методи за анализиране на аварии, способите и равнищата на подготвеност, особеностите на организацията и унифицираните модели на управление на

¹² Ролята на човешкия фактор в безопасността на морския транспорт е по-подробно разгледана в Kolev K., The Role of Human Factors in Management of Maritime Transport Operations, Journal of Marine Technology and Environment Vol. II/2011 pp. 43-54, Колев К., Ролята на човешкия фактор в управлението на дейностите в морския транспорт, Известия на ВСУ, серия “Хуманитарни науки” 1/2011, с. 146-203, Колев К. Управление на безопасността на морския транспорт, СТЕНО, Варна, 2012, с. 290-311 – Бел. авт.

¹³ Структурата и съдържанието на правните норми за опазване на човешкия живот на море са разгледани по-подробно в Колев К. Управление на безопасността на морския транспорт, Стено, Варна, 2012, с. 372 – 375, поради което в изследването се прави анализ единствено на връзката им с ръководния и изпълнителен състав в морския транспорт – Бел. авт.

безопасността¹⁴ в интерес на изпълнението на четвъртата научно-изследователска задача – *Разкриване на управленските възможности (анализ, оценка, вземане на решения) и тяхното отражение в развиващите се изисквания към създаване на способности за управление на безопасността на пристанищните съоръжения (плавателните средства) при отчитане на нееднозначните обществени интереси и отношения към възможните негативни последици.*

В първият структурен компонент Субективният фактор в безопасността на морския транспорт са разкрити двете основни концепции за въздействието на човешкия фактор в морския транспорт, отнасящи се до ергономичният (отчитане на връзката между неблагоприятните антропометрични изменения в изпълнението на функциите от членовете на екипажа, предизвикани от негативните въздействия на възникващите изменения на работната среда) и психологичния (отчитане на връзката между човешките способности за обработване и оценка на наличната информация, индивидуалната/колективната мотивация и колегиалните отношения свързани с вземаните решения за поемане/избягване на риск) аспекти на човешката дейност

Насочеността на възприемане на неопределеността на разглежданите концепции е повлияна от собствения професионален опит на изследователя:

- Правен: съсредоточено върху възможната небрежност или престъпно поведение на персонала.
- Технически: грешни системни действия на оператора.
- Психологически: възникващи психически задръжки на оператора от претърпяна травма.
- Социо-технически: неадекватно поведение на оператора.
- Ергономични: недостатъчно обхващане на получаваната информация.

Обяснението на засядането на кораб поради “навигационна грешка” е с различни тълкувания:

- Допуснатата небрежност поради нисък морал на персонала.
- Липса на необходимата обратна връзка (бариера) в системата на управление за предотвратяване допускането на човешки грешки.
- Сгрешена оценка на ситуацията поради липса на необходимите умения.
- Неадекватно поведение поради недостатъчно разработена (липсваща) процедура за действия в подобни ситуации.
- Електронни смущения.
- Неадекватно възприемане на възникващите ситуации поради умора.

Изводът е, че концепцията за човешката грешка трябва да се разглежда в по-разширен обхват. Аварииите са комбинация на от въздействието на следните комплексни условия:

¹⁴ По-подробно управлението на безопасността може да се разгледа в Колев К., Управление на безопасността на морския транспорт, “СТЕНО”, Варна, 2012 с. 406-438, а нейните организационни аспекти в Колев К., Организационни аспекти на управлението на безопасността в морския транспорт, Научни трудове, ВВМУ, Варна 29/2012 – Бел. авт.

- Природно явление: резки изменения на хидрометеорологичните условия;
- Маршрута на плаване: условията на плаване по фарватерната система, навигационни опасности и видимост;
- Кораб: устойчивост, маневреност и съответствие с техническите стандарти на експлоатация;
- Интензитет на корабоплаване;
- Корабоводител: познания, умения и здравословно състояние.

Условията на възникване на аварията включват оператор, използвана технология и условията на организацията на труда и т.н. В работата по увеличаване на безопасността и минимизиране на отражението на човешките грешки се отчитат следните поукки:

1. Съществуващата практика по:

- изпълнение на дейности в нормални оперативни ситуации;
- неотчитане на възможното наличие на извънредни условия или реализацията на извънредни събития.

2. Еволюционно увеличаване на риска, поради:

- изискването за достигане на достатъчни параметрични стойности от необходимите условия за реализация на произтичащите опасни събития;
- неспособността да се прекъсне веригата от събития, преди да се достигне до авария (липсата на управление на безопасността).

3. Множественост на причините:

- Аварията е резултат от реализацията на повече от едно събитие/ условие;
- Множеството на причинните фактори е отражение на множеството на източниците (човешки, организационни и технологични)

4. Човешката грешка:

- Операторът е част от аварийната последователност от събития;
- Човешкото поведение трябва да се разглежда в разширен обхват на въздействия.

5. Наличие на ситуационни фактори:

- Настъпващите изменения във физическите параметри на заобикалящата среда;
- Настъпващите изменения в условията на работната среда;
- Неравномерната натовареност от изпълнявани задачи;
- Душевно и особено мотивационно състояние.

Важно значение се придава на създаването на обективна представа за времевата метричност на логическата събитийна последователност на аварията.

Операторът използва информация за околната среда и вътрешно-корабното състояние. Тази информация се обработва и намира отражение в изпълняваните управленски дейности и осъществявания информационен обмен с останалите членове на екипажа. Управлението на кораба може да бъде възпрепятствано от оказваните

въздействия от околната среда. Отчитат се също въздействията върху дейността на оператора на присъщите му индивидуални характеристики, осъществяваният контрол от страна на по-старшите длъжностни лица и взаимодействието с останалите членове на екипажа.

Във **вторият структурен компонент** *Безопасност на работното място* се обхваща международната правна уредба на безопасността на работното място за морските длъжностни лица представена в Морската трудова конвенция [Maritime Labour Convention (MLC-2006)]¹⁵. Конвенцията определя минималните изисквания към моряците за работа и наемане на кораб, нормите за работно време и за почивка, условия за настаняване, възстановяване и отдих на борда на корабите, снабдяването с храна и вода, безопасните и здравословните условия на труд, медицинското обслужване, благосъстоянието и социалното осигуряване. Основната цел на Морската трудова конвенция е да се гарантира изпълнението на изискванията на международните норми от притежателите и операторите на кораби. Отделено е специално внимание на разпоредбите относно процедурите за подаване на жалби от членовете на екипажите на борда на кораба и на брега, юрисдикцията и контрола на корабите от страна на държавата на знамето и при изпълнение на държавен пристанищен контрол.

Работата по безопасността е съсредоточена в три основни области:

- Безопасност на персонала при застрашено оцеляване на кораба: пожар, експлозия, потъване, преобръщане и други;
- Работа по безопасността, поради изпълнявани опасни дейности на кораба (падане от височина, удар от даден предмет, отравяне);
- Негативни социални и икономически фактори, свързани с корабоплаването.

Тези проблемни области продължават да съществуват, независимо от настъпилите изменения.

Разходите по трудови злополуки включват:

- Разходи за лечение
- Разходи от производствени загуби
- Административни разходи
- Разходи от загуба на благосъстояние или качество на живот

Корабната общност се характеризира със следните специфични особености:

- Затвореност;
- Непрекъснато общуване на работа и почивка;
- Предпоставки за възникване на депресия и параноя;

¹⁵ Морската трудова конвенция [Maritime Labour Convention (MLC-2006)] е приета на 7 февруари 2006 г. на 94 сесия на Общата конференция на Международната организация на труда. В Република България Морската трудова конвенция е ратифицирана на 12 април 2010 г. През 2012 г. с ратификацията на Морската трудова конвенция от Руската Федерация и Филипините са изпълнени установените условия за влизането ѝ в сила (30% от държавите-членки на МОТ, които са държава на знамето за 33% брутен тонаж на корабите от световния търговски флот – второто условие е изпълнено за 59,85%). Предвижда се Морската трудова конвенция да започне да действа от август 2013 г – Бел. авт.

- Разрушаване на неформалното общуване;
- Носене на вахта
- Нощна работа
- Неритмични периоди на работа (прекъсвани в пристанища)
- Специфично недоспиване
- Въздействие на смяната на часовите зони
- Натрупваща се умора
- Неадекватна организация на работа
- Възникващи периоди на липса на дейност
- Липса на физическо натоварване
- Неритмични часове на хранене/нездравословна храна

Често се подчертава съществуването на множество стресиращи фактори на работата на плавателния състав. Трябва да се прави разлика между различните форми на стреса:

1. Физическа:

- Температура (топло/студено);
- Климат, равнище на влажност;
- Шум и вибрации
- Време, вълнение

2. Физиологична:

- Резултат от натрупваща се умора
- Недостатъчно време за почивка между вахтите
- Безсъница
- Възникване на неритмична и непредвидена работа
- Неритмични часове на хранене
- Наркотици

3. Психологична:

- Леки форми на психически разстройства
- Субективен опит на несправяне със служебните задължения
- Други свързани с работата фактори, като отдалеченост от семейството
- Лоши социални и междуличностни отношения
- Непредвидими промени в изпълняваната дейност (неопределеност)

Силата и продължителността на въздействие на стресорите са от жизнено значение при оценяване на тяхното значение. Различните стресори се разглеждат в своето взаимодействие. Тяхното съвместно въздействие може да е по-голямо от сумата на отбелязаните самостоятелни въздействия. Важно е да се отчете, че отделните личности показват твърде големи различия в способността си за преодоляване на стреса.

Обобщената представа за въздействието на различни стресиращи фактори върху работата на плавателния състав е в:

1. Характера на изпълнявана дейност:
 - Надпределна повторяемост на тежки работни натоварвания;
 - Прекомерни отговорности при недостатъчни правомощия;
 - Ограничени възможности за преодоляване на стресиращи проблеми без застрашаване на собственото кариерно развитие.
2. Характера на управление:
 - Противоречащо на изискванията към заеманата работа;
 - Неадекватна обратна връзка за ефективността на изпълняваната дейност;
 - Пренебрегване на собствените личностни потребности;
 - Многократни случаи на липса на грижа и прекомерно използване;
 - Приспособяване към негативни роли;
 - Неинформираност за условията на работа.
3. Социални фактори:
 - Конфликти;
 - Липса на обществена поддръжка;
 - Съобразяване с водената корпоративна политика.
4. Служебно развитие:
 - Възможности за личностно развитие;
 - Представяни перспективи;
 - Заплаха от поява на излишък от работна сила и ранно пенсиониране.
5. Организация:
 - Липса на информация;
 - Липса на двустранна лоялност;
 - Дистанциране между бреговия и плавателния състав;
 - Слаби възможности за въздействие върху вземаните административни решения по работната среда;
 - Неопределеност на личностното перспективно развитие в организацията.
6. Връзка с дома
 - Конфликти със семейната среда;
 - Липса на домашна подкрепа;
 - Отсъствие на установен домашен уют

Значимостта на първичните източници за удовлетворение от работата при морските длъжностни лица е представена от:

1. Постигани ценности и служебно развитие:
 - Изграждане на представа за служебно развитие – възможности за кариерно развитие;
 - Оценка на изпълнената дейност;
 - Служебно усъвършенстване и развитие, използваемост на равнището на умения на наетия персонал.
2. Характеристика на работата:

- Получавано удовлетворение от типа и обхвата на изпълняваната дейност;
 - Равнище на сигурност, количество и качество на изпълняваната дейност.
3. Организационни взаимоотношения и структура:
 - Удовлетвореност от информационния обмен в организацията, адаптивност на промените;
 - Разрешаване на конфликти.
 4. Организационен процес:
 - Удовлетвореност от вътрешно-организационните процеси;
 - Процесите на поощряване, мотивиране в работата;
 - Практика на контрол, включително при вземане на решение;
 - Характер на предоставяната свобода и инициатива при изпълнение на служебните задължения.
 5. Личностни взаимоотношения:
 - Междупличностни връзки в организацията – необходими служебни взаимоотношения;
 - Степен на личностна идентификация с обществения образ на организацията;
 - Организационен климат.
 6. Цялостна удовлетвореност от работата – “цялостност на удовлетворяващите служебни дейности – личностни и организационни източници”.

Професията на морските длъжностни лица на международния пазар на труда е с голяма гъвкавост при наемане и освобождава на членове на екипажа. Това състояние не е подстандартно, но предполага безнаказано наличие на случаи на злоупотреби, жестока експлоатация и закононарушения. Тази негативна тенденция започна през нефтената криза през 70-те години на миналия век, което предизвика рязък спад в световния товарообмен и принуди корабособствениците да намалят своите оперативни разходи. Съвременният международен пазар на труда за професията на морските длъжностни лица в по-малка или в по-голяма степен се характеризира със следните особености:

- Относителна непривлекателност в развитите държави;
- Прекомерно количество безработни от изпълнителния плавателен състав;
- Съмнителни стандарти на практическа подготвеност;
- Практикантите не успяват да завършат практическата си подготовка;
- Голямо количество ръководен плавателен състав преждевременно прекъсва своята плавателна практика;
- Ограничена свобода на капитаните и старши помощник капитаните за вземане на решения;
- Плащане на високи такси за наемане на работа на менинговите фирми;
- Дейността на някои менингови фирми предизвиква голяма обществена критика;
- “Носители на паспорти”: комплектуването на екипажите се извършва без помощта на опълномоощени агенции или канали;

- Голям оборот на подправени сертификати за професионална компетентност;
- Излишък от 224,000 души изпълнителен плавателен състав в света;
- Краткосрочно наемане на плавателен състав за отделни плавания;
- Вписване в “черни списъци за нарушения” на лица от плавателния състав от служители в контролни институции (10,000 души моряци само във Филипините);
- “Изплащани компенсации”: Р&І представители притискат морските длъжностни лица да приемат компенсация под възприетите правни равнища;
- Оскърбително отношение за човешкото достойнство, дори при заболяване;
- Неизплащане на трудови възнаграждения;
- Изоставяне на морски длъжностни лица в чужди пристанища.

В *третият структурен компонент Анализ на аварии* се разкрива достоверното, подробно представяне на работната среда на възникналата авария (участници, условия, ситуация, отключващ фактор, причини):

- участници: отделни лица, кораби, оператори;
- условия: хидро-метеорологични условия;
- ситуация: събитийна последователност от грешки и пропуски;
- отключващ фактор: непосредствени причини;
- основни причини: причинни фактори, свързани с персонала и организациите.

Основата на анализа на аварията е свързана с характерните особености на изпълняваните дейности в морския транспорт.

Работата по безопасността се основава на три фундаментални фактори – мотивация, знания и методи. Работата по безопасността се основава на множество източници на информация. Източниците на информация са със специфична или обща характеристика. Информацията за аварии, т.нар. ретроспективна информация, е жизненоважен източник за организационни изводи за компаниите и контролно-регулаторните институции. Трябва да се прави разлика между следните събития:

- *Много тежки произшествия*: събития с нанасяне на щети и последици за околната среда, увреждания и гибел на хора и загуба на материални средства;
- *Произшествия*: целенасочено управлявани събития, не достигащи до равнището на много тежки произшествия,
- *Несъответствия*: отклонения от възприетите технически и оперативни норми на безопасна експлоатация.

Проактивният подход се разкрива във връзка с типовото управление на безопасността.

Морските администрации на всички държави на знамето имат нормативни изисквания за разследване на ситуациите с аварии в морския транспорт. Целите на разследването са:

- Определяне на причините и възможните дейности, които ограничават риска от подобни аварии
- Определяне на пропуските в съществуващите нормативни изисквания

- Установяване на необходимото и престъпното поведение при подобни ситуации.

Институционалното разследване на аварии е елемент на непрекъснатото разработване и привеждане в изпълнение на регламентивните норми на безопасността. Изводите от аварията са важна начална информация за формирането на тези норми. Основните функции на Морските администрации са:

- Инспектиране на корабите в експлоатация от Държавата на знамето
- Държавен пристанищен контрол
- Наблюдение и приемане в експлоатация на нови кораби/технически средства
- Утвърждаване на нормите на окомплектоване и подготвеност на плавателния състав
- Одит на системата за управление на безопасността в съответствие с ISM
- Контрол за трафика на корабоплаване и транспортирането на опасни товари
- Разследване и анализиране на аварията в морския транспорт.

Типовата оценка на безопасността (ТОБ) се използва при проверка и разработване на международни норми по безопасността. Типовата оценка на безопасността се основава на принципите и методите за анализ на риска, поради което се нуждае от информация за източниците и честотата на реализация на различните видове аварии.

Примерният концептуален модел на функциониране на системата за анализ и разкриване на причините за аварии включва две важни размерности:

Хоризонтална: Различните системни елементи изпълняват едновременно и във взаимодействие своята дейност. Резултатното изпълнение е съвместна функция на тези елементи.

Вертикална: Системата е съставена от множество равнища на вземане на решения. При разглеждане от горе на долу на системата се преминава през множество стратегически аспекти на оперативно ориентирани действия с определени ограничения в обхвата си.

Контролът е основна управленска функция, свързана с планирането, организирането и ръководството/ управлението. Липсата на контрол произтича от:

- Недостатъчен контрол на системите за безопасност
- Недостатъчни стандарти по изпълнението
- Недостатъчно съответствие със стандартите

Управленските кадри са поощрявани да определят опасностите с помощта на различни методи. Важен характерен аспект на аварията в морския транспорт са сложните големи системи. Корабът е голяма техническа система, екипажът е 15 и повече души, а поддържащата брегова организация е с още по-голям състав. Друга характерна особеност е физическото взаимодействие с околната среда, което има последици за безопасността на плаването и поддръжката на кораба. Този аспект трябва също да бъде отчетен в процеса на анализ на аварията.

Най-простият начин да се изпълнят тези изисквания е посредством класификация, включваща основните системни елементи или ресурси в единен модел. Тези основни елементи са:

- Персонал – “Лайфуер” (L);
- Оборудване – “Хардуер” (H)
- Организация – “Софтуер” (S)
- Околна среда (E)

Важно е да се познават вида и характера на взаимодействията между системните елементи. Типичните проблемни области в морския транспорт са:

- Морската болест: въздействия на “околната среда” върху “персоналът”
- Работно място и ергономичност: въздействия на “оборудването” върху “хората”
- Пропуски в планирането: въздействия на “организацията” върху “персоналът”
- Недостатъци в сътрудничеството: въздействия на “персонал” върху “персонал”
- Възникване на смущения в системите: въздействия на “околната среда” върху “корабните системи”, и т.н.

Всеки системен елемент има и възпрепятстващо въздействие върху функционирането на всички останали, както и обратното всички останали елементи могат да възпрепятстват функционирането на дадения елемент.

Третата продуктивна гледна точка е представянето на морската транспортна система като информационен процес. Персоналът, оборудването и организациите се представят като информационни процесори. Основните функции в информационния процес на оператора са откриване, възприемане, анализиране, вземане на решение и обмен на информация.

Принципите за изпълнение на разследването на аварии и произшествия са установени в националните закони и подзаконовите актове. Тези нормативни актове са в обхвата на съвременното обсъждане на оценката на всички аспекти на институционалното разследване на аварии. В тази връзка трябва да се подчертаят някои основни моменти на институционалното разследване:

- При авария Капитанът е длъжен да докладва на съответната администрация.
- Докладването на аварии се определя в зависимост от тежестта на настъпилите последици.
- В определени държави първите свидетелски показания се дават хода на съдебно разследване на специализиран Морски съд.
- Допълнително административно разследване се изпълнява от специално назначен следовател, разследваща група или специално назначена комисия.
- Обхвата на разследването се определя от тежестта на последиците и възможностите за предотвратяване на подобни случаи.
- Разследването и отчетът могат да са открити за обществеността или с ограничен достъп.

- Съдебното разследване (разследването за престъпление) може да е част от административното разследване или да се изпълни отделно от друга институция.
- Всички държави съхраняват делата на приключилите разследвания, предявената статистическа информация и съхранява информационна база на отчетените данни.

Критериите за предприемане на институционално разследване са свързани с:

- Установените типове аварии в морския транспорт;
- Наличието на загинали;
- Настъпването на тежки щети и загуба на кораб
- Последниците за околната среда
- Очакването, че изводите ще допринесат за подобро разкриване на аварийния механизъм и предприемане на превантивни дейности и мероприятия за неговото възпрепятстване

Тези критерии са различни в отделните държави. Разследването се провежда от следовател или разследваща група, като:

- опростено или административно разследване по налична документация;
- разследване от професионален следовател (с плавателен или инженерен опит)
- от мултидисциплинарна разследваща група
- или от специално назначена комисия.

Натрупан е голям практически опит в разследването на аварии в морския транспорт. Основните дейности при разследването са:

- Подготовка на разследващата група - планиране и организация на разследващите дейности
- Събиране на свидетелски показания
- Разследване на кораби и корабни системи, участващи в аварията
- Медицинско освидетелстване
- Информация и документация, свързана с аварията
- Проверка на записите /отчетите/ за изпълняваната дейност
- Практическо изследване на материалните средства и възникналите технически дефекти на използваните механизми
- Анализирание и документиране на аварията
- Анализирание на допуснатите грешки на отделните длъжностни лица
- Анализирание на допуснатите базови грешки
- Анализирание на базовите или коренните причини
- Обобщени изводи и заключения по аварията
- Отчети, коментарни бележки и предложени превантивни дейности и мероприятия

Разкрити са множество слабости при отчитане на т. нар. човешки грешки, произтичащи от:

- Липса на опит в следователите по съществуващите концепции за човешките грешки
 - Подчертана тенденция за използване на теоретични модели, което създава необосновани предимства на предпочитаните от следователите причини
 - Възникване на конфликти с останалите цели на разследването
 - Ограниченост на използваните модели на аварии в морския транспорт
- Процесът на разследване на аварии завършва с отчет¹⁶. Отчетът се съпровожда

от:

- Фотографии, чертежи и схеми
- Документални източници; вахтени, машинни и навигационни дневници
- Специални изследвания
- Копия от свидетелски показания, разпити, протоколи от съдебно разследвания, др.

Отчетената информация е със стандартизирана форма за условията и непосредствения резултат по тип на възникналата авария, степен на нейната тежест и настъпили непосредствени последици. Формата е в достатъчно обобщен вид, за включване в компютъризираната база данни за аварията в морския транспорт. Същността на класификационното представяне се предава по установения класификационен модел на видовете аварии.

Институционалните разследвания в недостатъчна степен обхващат някои организационни особености, техническа компетентност и действие на причинния механизъм на аварията поради:

- Използване на методи на съдебно разследване
- Липса на достатъчно подготвени специалисти със съответстваща компетентност и специализация в съвременните разследващи методи
- Целенасочено стеснено съсредоточаване върху техническия и навигационния аспекти на аварията
- Липса на достатъчна компетентност за ролята на личностния и организационния фактори в аварийния процес

Представянето на получената информация в информационна база данни се изпълнява чрез разпределено взаимодействие между процесите на анализиране и класифициране. Основните изпълнявани етапи в двата процеса са:

1. Събиране на първична информация
2. Идентифициране и възстановяване на събитията
3. Анализиране на човешките фактори
4. Анализиране на системите, опасните материали и околната среда.

Връзката между процеса на анализиране и получената информация трябва да се класифицира, структурира и съхранява в информационна база данни. Разработени са четири основни равнища за представяне на аварията в морския транспорт, както следва:

¹⁶ Възприетата форма на отчет за произшествия (аварии) в българската институция СЗРПМП е доклад – Бел. авт.

- Аварийни събития
- Събития, водещи до авария
- Основни причинни фактори, свързани с всекидневните дейности при плаване
- Основни причинни фактори, свързани с управлението и разпределението на ресурсите

Аварията може да се предизвика и развие в процес от едно или от поредица от събития, водещи до аварии. Събитията, водещи до аварии, са категоризирани в следните групи:

- Дефект/повреда на оборудването
- Човешка грешка
- Опасни вещества
- Въздействия на околната среда
- Друг причинител или кораб

Причинните фактори са свързани с две установени равнища на вземане на решения по:

1. Всекидневната дейност на борда на кораба.
2. По управлението и ресурсното осигуряване на кораба.

Първото равнище на вземане на управленски решения е свързано с условията и организацията на работната среда на борда на кораба. Основната отговорност е на капитана, ръководителите на структурни звена и останалите ръководни длъжностни лица на борда на кораба.

Второто равнище отразява обстоятелството, че решенията с критично значение за безопасността се вземат от корабоприетатели и корабни оператори. Те са отговорни за създаването на система за управление и организация и вземането на решения за наемане на достатъчно компетентни екипажи и аквизиция на корабите.

Разработването на програма за отчитане на произшествията в компанията притежава потенциал за подобряване на безопасността на изпълняваните дейности. Основното предизвикателство е във формиране на необходимата мотивация в екипажа за обективно отчитане на всички произшествия и аварийни ситуации. Посрещането на това предизвикателство предявява изисквания към компанията по отношение на:

- Разработване, въвеждане и поддържане от ръководството на компанията на програма за отчитане на произшествията.
- Даване на гаранции на служителите, че отчетените произшествия няма да се отразят негативно на тяхната кариера и да доведе до наказания или друг форми на санкции.
- Показване на начина на използване на получената информация в програмата по безопасността.
- Формиране на конкретни превантивни дейности въз основа на отчетените произшествия.
- Създаване на ефективна обратна връзка от направените отчети от длъжностни лица към анализирането на произшествията.

В *четвъртият структурен компонент* *Подготвеност за извънредни ситуации* се разкрива ролята на подготвеността за извънредни ситуации на членовете на екипажа за изпълнение на необходимите правилни дейности при наличие на нежелано събитие, така че да се предотврати реализацията на непредвидена авария. Подготвеността за извънредни ситуации включва готовността на екипажа за предприемане на необходимите възпрепятстващи действия при събитие, в което произшествията биха могли да прерастнат в голяма авария с тежки последици за хората, съоръженията /материалните средства/ и околната среда. Множество аварии биха имали много по-малки последици, ако правилните дейности са били изпълнени в точното време и място. Подготвеността за извънредни ситуации изисква да бъде планирана и осъществена необходимата предварителна подготовка, т.е. преди да се реализират нежеланите последици от авария.

След няколко аварии в морския транспорт, подобрената, адекватна подготвеност за извънредни ситуации с възможности за ограничаване на негативните последици се съсредоточава върху:

- Извънредните ситуации и правила за опазване на човешкия живот на море (например, SOLAS, ISM Code и STCW);
- Подготвеността за изпълнение на дейности и функции при извънредни ситуации;
- Човешкото поведение при катастрофи
- Симулацията на евакуация
- Планирането на възможно замърсяване при извънредни ситуации

Основните критични бележки към Международната конвенция за безопасност на човешкия живот на море (SOLAS) се отнасят до:

- Твърде голямото значение отдавано на техническите подробности на спасителните средства и съоръжения.
- Твърде малко съсредоточаване върху цялостното изпълнение на спасителните средства и съоръжения.
- Нереалистични условия на изпитанията – предимно при леки хидрометеорологични условия и безопасни води.

Тези аспекти водят до противоречиво възприемане на напускането на кораба със спасителни средства сред морските длъжностни лица. Морските длъжностни лица знаят, че риска при напускане на кораба е висок. От друга страна, виждат подчертано пренебрежително отношение към подготовката за напускане на кораба със спасителни средства и съоръжения, притежаващи очевидни недостатъци, които са изпитани при нереално опростени условия. Средностатистическият пътник също е с нереална представа за ефективността на напускане на кораба със спасителни средства и съоръжения.

Изискванията на Международният кодекс за управление на безопасната експлоатация на кораби и предотвратяване на замърсяването (ISM Code) внасят много повече допълнителни елементи от съществуващите норми на Международна

конвенция за безопасност на човешкия живот на море (SOLAS) по отношение на компаниите в морския транспорт. Компаниите в морския транспорт се задължават да определят възможните извънредни ситуации и подготвят за адекватно неутрализиране на негативните им въздействия, а не само да окомплектоват своите кораби в съответствие с определени стандартизирани изисквания. Корабоплавателната компания и нейният менаджер планират дейностите при извънредни ситуации с обхващане на следните аспекти [178]:

- Носене на дежурства от персонала
- Процедури и контролни списъци на проверявани дейности
- Списъци с поддържаните контакти и отчетни форми
- Предприемани дейности при различни извънредни ситуации
- Упражнения и обучение на персонала за действия при извънредни ситуации.

Международният кодекс за управление на безопасната експлоатация на кораби и предотвратяване на замърсяването (ISM Code) въвежда проактивно управление на безопасността по отношение на подготвеността за действия при извънредни ситуации.

Международната конвенция за вахтената служба и нормите за подготовка и освидетелстване на моряците (STCW Code) определя изискванията за минимална подготвеност на членовете на плавателния състав за изпълнение на дейности при извънредни ситуации.

Международният кодекс за управление на безопасната експлоатация на кораби и предотвратяване на замърсяването (ISM Code) изисква подготвеността за извънредни ситуации да се основава на определяне на опасността, оценка на рисковете и изпълнението на дейности по безопасността (или ограничаване на риска). Това изискване има очевидно значение за планирането и подготовката за извънредни ситуации на компаниите в морския транспорт. Основните дейности на компанията в процеса на планиране включват:

- Оценка на риска:
 - Определяне/локализиране на опасностите.
 - Разработване на сценарии на аварии.
 - Оценяване на вероятностите и последиците от реализация на авария.
- Установяване на необходимите ресурси:
 - Разпределение по функционални зони на корабните помещения/ пространства.
 - Оборудване и системи, свързани с безопасността.
 - Функции по разпределение на дейностите по безопасността на екипажа.
- Определяне на целите на планирането на извънредни ситуации:
 - Евакуация (напускане на кораба).
 - Защита на членовете на екипажа и пътниците.
 - Привличани ресурси за спасителни дейности.
 - Контролиране и възпрепятстване на произшествия.
 - Дейности при спасяване на кораб.
 - Възстановителни дейности за ликвидиране на последиците.

- Поддържащ план:
 - Тематика на тренировките и ученията.
 - Разпределение на тренировките и ученията.
 - Одитиране/преглед на плана.

Оценката на риска се изпълнява с помощта на установените методи за анализ на риска и съществуващия опит. Описанието на правдоподобни и адекватни сценарии на аварии обхваща възможната събитийна последователност и ролята на използваните оборудване и човешки ресурси за овладяване на възникващата извънредна ситуация.

Евакуацията на екипажа и пътниците е процес с множество етапи. В моделирането на евакуационния процес се използват следните етапи:

1. Откриване и разкриване на извънредната ситуация.
2. Подаване на аварийен сигнал.
3. Осъзнаване (от хората) на подадения аварийен сигнал.
4. Вземане на спасителните жилетки, ориентиране в извънредната ситуация.
5. Търсене и съединяване на семейства и приятели.
6. Изтегляне на безопасно или сборно място.
7. Подготовка на спасителното средство за напускане на кораба.
8. Качване на борда на спасителното средство.
9. Спускане на спасителното средство и отделяне на кораба.
10. Спасяване от външен източник.

Симулационният подход представя евакуационния процес, който е описан във времева последователност. Във времевата последователност на евакуационния процес се оценява характера на индивидуалното поведение на длъжностните лица, като се отчитат физическите условия на работната среда и взаимодействието му с останалите членове на екипажа и пътници. Корабът се вгражда в симулационния модел в двумерна мрежа. Симулацията трябва да обхваща множество аспекти:

- *Конструктивно разпределение*: Конструктивното разпределение на корабните пространства с размерите на помещения, коридори и стълби.
- *Околна среда*: Факторите на околната среда, които въздействат на хората при евакуация, като крен/диферент, вълнение, наличие на отломъци, твърде висока температура, задимяване, токсични вещества и др.
- *Процедурни*: Основните правила за различните етапи на евакуационния процес, например, свързани с даване на указания на пътниците от членове на екипажа, организация на сборните пунктове за евакуация и др.
- *Поведенчески*: Характеристиките на поведението и изпълнителността на отделните лица. Членовете на екипажа и пътниците на борда на кораба трябва да са реалистично отразени по състав, като пол, възраст, скорост на придвижване и способност за адекватно реагиране на извънредната ситуация. Някои от тези особености са с динамичен характер и променят стойностите си през различните етапи на евакуацията.

В *петият структурен компонент* *Особености на организацията на безопасността на пристанищни съоръжения* се разкрива поведението на системата

при отчитане на оказваните въздействия от свързаните, прилежащите системи и околната среда. Разкриват се възможностите за определяне и отчитане на техните въздействия, при анализа на условията за функциониране на изследваната система. За изследваната система съществуват предпоставки за авария, когато тези условия представляват уязвимост или просто създават отклонения от нормалното ѝ функциониране.

Неизправностите в началния експлоатационен период се разкриват с помощта на контролни проверки на монтажът и конструкцията, изпълнение на натоварващи и функционални изпитания и наблюдения, съсредоточени към установяване на възможни конструктивни несъответствия. Конструктивните пропуски и дефекти са в състояние да причинят множество аварии и произшествия, включително с катастрофални последици. Направените отклонения в някои съставни елементи усилват системата, но крайният ефект не е компенсиращ, а по-скоро катастрофален, в сравнение с предвидената проектна функционалност. При подобни несъответствия, още в началото на експлоатацията на системата е възможна авария с катастрофални последици. Налага се евакуация на обслужващия персонал, демонтаж и изпълнение на безопасителни действия за привеждане на системата към установените по проект функционални изисквания.

Следващите повреди могат да бъдат предотвратени с помощта на предвидената превантивна поддръжка. Трябва да се разгледа по какъв начин предотвратяването на вредните въздействия се отразяват на управлението на риска и безопасността.

Ограничителните дейности са в края на последователността по възпрепятстване на развитието на аварията. Тези дейности са насочени към постигане на минимално възможните крайни последици. Тези дейности включват евакуация, медицинско обслужване и финансово обезщетяване. Добрата организация при овладяване на възникналата извънредна ситуация има изключително значение за ограничаване на последиците и удовлетворяване на обществените очаквания. Лошата организация на аварийно-ограничителните и спасителните дейности е в състояние да увеличи негативните последици и предизвика общественото недоволство.

Общественото доверие в институциите е един от най-важните показатели за възприемане на риска. Финансовото обезщетение на потърпевшите лица трябва да бъде своевременно и достатъчно, ако институциите не желаят да загубят общественото доверие.

Една от възможните дейности при разглеждане на рисковете при широкомащабни бедствия, като наводнение или необратима голяма аварийна експлозия е своевременно подготвената и изпълнена евакуация на персонала и населението от прилежащите райони.

В *шестият структурен компонент Управление на безопасността* се разкрива осигуряването на безопасното и ефективно изпълнение на дейностите в превозите на товари по море. Управлението на безопасността се разглежда като задължителен съставен елемент на цялостната управленска система на организацията.

Това изисква съответното разкриване на някои важни аспекти на управлението на безопасността и системите за управление на безопасността.

Управлението на безопасността се разглежда в четири аспекта. Това са управлението на безопасността в съдържанието на системата за управление на качеството (СУК), въвеждането на Международният кодекс за управление на безопасната експлоатация на кораби и предотвратяване на замърсяването (ISM Code), контролът по изпълнение на общото управление на качеството и представяне на организационните основи на културата на безопасността.

На съвременният етап се предлагат пет стратегии за предотвратяване на аварии:

1. *Защитно планиране на възможна опасност*: При допускане на неизбежност на аварията, добра стратегия е защитата от техните негативни последици. Дейностите по ограничаване на последиците, често са твърде скъпи за изпълнение.

2. *Постоянна предпазливост*: Едно от тълкуванията на тази стратегия предвижда подготовка и планиране на най-тежките възможни аварии. Това изисква използване на методи от типа на типовата оценка на безопасността за определяне на всички опасности и аварийни сценарии. Друго тълкуване се свързва с разглеждане за потенциално опасни на нововъвежданите технически решения и методи на корабите, до доказване на обратното.

3. *Проверка на рисковете*: Симулациите и проверките трябва да се изпълняват при реални условия за оценяване на степента на съответствие на системата на установените извънредни условия и ситуации. Важни аспекти на тази стратегия са достоверното представяне на условията и допустимостта на изпълняваните изпитания.

4. *Превантивна дейност от опита*: Стратегията поставя въпроси относно разработването на процедури за докладване, анализиране и изпълняване на ответни коректиращи дейности за неутрализиране на повреди, произшествия и аварии. Основното съвременно предизвикателство е свързано с достоверно отчитане на опита от повредите и произшествията. Повредите и произшествията имат по-голям превантивен потенциал поради по-голямата си честота на реализация. Парадоксалното е, че преобладаващата част от ресурсите се насочват към изследване на опита от случаите с относително по-малка честота на реализация, като аварията и катастрофите.

5. *Ранжиране на приоритетите*: Управлението на безопасността се сблъсква с множество опасности и аварийни сценарии. Основна управленска функция е непрекъснатото оценяване на алтернативните рискове за изпълняваната дейност и даване на приоритет на единичния риск или групата рискове, които са с най-голямо съотношение на необходимите разходи – предотвратените щети.

Във все по-голяма степен управлението на безопасността започва да се разглежда като компонент на цялостното управление на компанията. Безопасността е само един от множеството фактори на *качеството* на изпълняваната дейност, които обхващат:

- Дългосрочна перспектива за развитие на изпълняваната дейност от компанията;
- Потребителска насоченост;
- Лидерска съпричастност;

- Непрекъснато усъвършенстване;
- Управление, основаващо се на фактите;
- Съпричастност на персонала от всички организационни равнища;
- Добри отношения с подизпълнителите;
- Отговорност на компанията;
- Добра и ефективна политика на компанията за здравословни условия на работа, безопасност и опазване на околната среда.

Качеството въздейства на всеки аспект на дейността на компанията.

Петте основни етапи на системата за управление на безопасността (СУБ), отразяващи силното въздействие на системното управление на качеството, са:

Политика: Всички организации имат мрежа от политики, които се използват в дейността на ръководството за ефективно постигане на поставените цели. Целите на безопасността (с други думи, желаното за постигане равнище на безопасност) са задължителен съставен елемент на тези политики.

Организация: Системата за управление установява отговорностите на отделните длъжностни лица по проблемите на безопасността. При разпределението на тези отговорности се отчитат необходимите взаимни връзки и отношения между участващите длъжностни лица, както и потребностите от специализирани знания и компетентности по безопасността в организацията.

Изпълнение: Етапът “изпълнение” осигурява реализиране в практиката на организационните политики и цели. Резултатът от тяхното изпълнение се “проверява” с помощта на системата за управление на безопасността.

Контрол: Целта на етапа “контрол” е да се провери степента на изпълнение на намеренията и тяхната ефективност. Резултатите от този етап са входяща информация за етапа “преглед” на системата за управление на безопасността.

Преглед: Целта е да се създаде механизъм за преглед на състоянието и разкриване на способности за неговото подобряване/усъвършенстване. Етапът “преглед” използва информацията от одита и анализа на състоянието на системата. Одитът е единствения неразрушителен способ, при който се достига до определени изводи за усъвършенстване на системата. Етапът “преглед” проверява общото равнище на дейностите по управление на безопасността, т.е. политика, организация, изпълнение и контрол.

В рамките на **четвъртата научно-изследователска задача** са изследвани:

1. Методите за анализ и оценка на субективния фактор и работната среда в морския транспорт (априорен анализ и оценка).
2. Методите за контрол по безопасността и разследване на аварийните процеси в морския транспорт
3. Условието за проактивна и реактивна организация и подготовка на управлението на безопасността.

При направените изследвания в четвъртата научно-изследователска задача са получени следните **резултати**:

1. Направена е оценка на въздействието на субективния фактор и работната среда върху управлението на безопасността в морския транспорт

2. Направена е оценка на възможностите на вътрешния и външен контрол и методите за разследване на аварии за подобряване на управлението на безопасността в морския транспорт.

3. Разкрити са възможностите за повишаване на качеството на организация и подготовка на отговорните длъжностни лица по управление на безопасността в морския транспорт.

От получените резултати по четвърта научно-изследователска задача могат да се направят следните **изводи**:

1. Съществува достатъчно добра методологична основа за устойчива управляемост на безопасността в морския транспорт в реално време.

2. Оценената пределност на управлението създава възможности за своевременно определяне на необходимостта от външна помощ или за евакуация на екипажа на кораба (персонала на пристанищното съоръжение) и пътниците (населението в прилежащата зона на поражение) .

3. Получените резултати от решаването на четвъртата научно-изследователска задача позволи да се формулира блок – дейности по управление на безопасността (вижте фиг.6)

УПРАВЛЕНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТТА
Изпълнение на управленски действия <ul style="list-style-type: none">• Реализация на избран сценарий• Мониторинг и упр. въздействия• Опит от практиката по управление на безопасността Вземане на решение <ul style="list-style-type: none">• Определяне/създаване на варианти• Оценка на наличните варианти• Доразвитие и адаптиране на избран вариант

Фиг. 6. Блок – дейности по управление на безопасността.

В резултат на направеното изследване по проблемите на управлението на безопасността в морския транспорт се достигна до следните **обобщени изводи**:

1. Българският държавен елит не е осъзнал необходимостта от формиране на национално-отговорна морска политика, която да обхваща всички аспекти на държавните интереси в морските дейности. Липсата на систематизирани възгледи за държавните интереси в морските дейности води до формално възприемане, контрол и изпълнение на поеманите задължения по международни нормативни актове с всички произтичащи негативни последици, включително до загуба на конкурентноспособност в подготовката, преподготовката и повишаването на квалификацията на морските длъжностни лица, изместване на националните компании корабоприетатели и корабни оператори от пазара на морски превози, намаляване на международния авторитет на националните морски институции, липса на адекватна защитеност на българските граждани, заети с изпълнението на морски дейности и т.н.

2. Българският държавен елит прехвърля изпълнението на нормативните изисквания по безопасността в морските дейности на трети страни, като отдава под концесия оперирането на морските и речни пристанища, проучванията за нефт и газ в областта на континенталния шелф и склон, проектирането и строежа на тръбопроводи и пристанищни съоръжения и т.н. Контролът за изпълнението на тези изисквания е изключителна държавна отговорност, особено в частта им за гарантирана защита от страна на държавата на човешкия живот на море, опазването на материалните ценности (кораби, пристанищни съоръжения, товари) и околната среда.

3. Отговорните длъжностни лица в българските морски институции, компании и администрации на крайбрежните общини са със съществени пропуски в практическото познаване и прилагане на методологическите основи за изследване на аварийния процес и вземане на решения по безопасността, което създава преки и косвени негативни последици върху подготовката, осигуряването, изпълнението и контролът на морските дейности.

4. Отговорните длъжностни лица в българските морски институции, компании и администрации на крайбрежните общини са със съществени пропуски в практическото познаване и прилагане на системният анализ и оценка на безопасността в морския транспорт, което създава преки и косвени негативни последици върху подготовката, осигуряването, изпълнението и контролът по безопасността на морските дейности.

5. Отговорните длъжностни лица в българските морски институции, компании и администрации на крайбрежните общини са със съществени пропуски в практическото познаване и прилагане на управлението на безопасността в морския транспорт, което създава преки и косвени негативни последици върху подготовката, осигуряването, изпълнението и контролът по безопасността на морските дейности. Това ще създаде големи затруднения при адаптиране на изискванията на Морската трудова конвенция [Maritime Labour Convention (MLC-2006)] в националната нормативна база и тяхното изпълнение.

6. Съществува обоснована необходимост от привеждане на контролно регламентивните правни норми и стандарти по управление на безопасността в морския транспорт в съответствие с най-добрите достижения в този аспект на развитите морски държави.

7. Съществува обоснована необходимост от въвеждане на длъжността риск-менеджери в българските морски институции, компании и администрации на крайбрежните общини за управление на безопасността в изпълняваните дейности в националните морски пространства и пристанищни съоръжения.

8. За преодоляване на съществуващите затруднения по управление на безопасността е необходимо въвеждане на концептуален системен модел на управление на безопасността на морския транспорт, като се използва и адаптира съществуващият опит по управление на безопасността от други икономически сектори и развитите морски държави.

9. Системният подход е необходимото и целесъобразно средство за въвеждане и последващо усъвършенстване на концептуален системен модел за управление на безопасността в морския транспорт, тъй като е в състояние да обхване и отчете всички аспекти на морската транспортна система и интереси на заинтересованите страни.

Въз основа на получените резултати и направените изводи от проведеното изследване са формулирани следните **препоръки** за повишаване на способностите на българските морски институции, компании и администрации на крайбрежните общини по управление на безопасността в изпълняваните дейности в националните морски пространства и пристанищни съоръжения:

1. Да се оказва експертна поддръжка при формиране на национално отговорна морска политика в частта ѝ на управление на безопасността в морските дейности, с отчитане на интересите на българските морски институции, компании и администрации на крайбрежните общини и изискванията на международно-правните нормативни документи, по които Република България е страна;

2. Да се оказва експертна поддръжка по адаптиране на националните регламентивно-правни норми, стандарти и организация на контрол и изпълнение на дейности от заинтересованите български морски институции, компании и администрации на крайбрежните общини по отношение на установените международно-правни норми и стандарти за управление на безопасността, по които Република България е страна;

3. Да се оказва експертна поддръжка по формиране и усъвършенстване на публично-частното партньорство в управлението на безопасността в интерес на създаването на интегрална среда на съвместна безопасност в морските дейности;

4. Да продължи работата по разработване на теоретични модели на управление на безопасността, отговарящи на специфичните изисквания на контролираните и изпълнявани дейности от българските морски институции, компании и администрации на крайбрежните общини;

5. Да се оказва експертна поддръжка по анализ и оценка на управлението на безопасността на алтернативни варианти на проекти от международно, национално и местно значение, изпълнявани в националните морски пространства и пристанищни съоръжения;

6. Да се усъвършенстват програмите по основна, поддържаща, допълнителна подготовка и повишаване на квалификацията по управление на безопасността в морските дейности на длъжностните лица от ръководния и изпълнителен състав на българските морски институции, компании и администрации на крайбрежни общини;

7. Да се оказва експертна поддръжка по разработване, поддържане и осъвременяване на типови модели на планиране, осигуряване, подготовка и изпълнение на дейности по управление на безопасността на обекти от морската транспортна система;

8. Да се оказва експертна поддръжка по определяне, поддържане и осъвременяване на необходимият състав от аварийно-спасителни сили и средства на

националните морски институции, компании и крайбрежни общини за управление на безопасността в националните морски пространства и пристанищни съоръжения

9. Специално внимание трябва да се обърне на развитието на необходимите национални способности за оказване на експертна помощ по управление на безопасността на български и чуждестранни плавателни средства в националните морски пространства и пристанищни съоръжения (предупреждаване за следване на опасни курсове, водещи до засядане или сблъскване; дистанционно предоставяне на професионални медицински консултации; медицинска евакуация на увредени длъжностни лица от плавателния състав и др.);

10. Специално внимание трябва да се обърне на развитието на необходимите национални способности за производство, технически контрол, ремонт и поддръжка на аварийно-спасителни средства и имущество по управление на безопасността на изпълняваните дейности в националните морски пространства и пристанищни съоръжения.

4. ХАРАКТЕР НА ПРИНОСИТЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Приноси с научно значение:

1. Формулирана и обосновавана е методологическата основа на управлението на безопасността в морския транспорт

2. Създадена е цялостна методологическа основа за изучаване и анализ на аварийните процеси в морския транспорт.

3. Определени са параметрите на пряка зависимост на развитието на морския транспорт от състоянието на световната икономика и възможностите за създаване на интегрирана среда на безопасност.

4. Определени са възможностите за научна поддръжка при преодоляване на съществуващите затруднения по управление на безопасността - разработване, апробиране, въвеждане и усъвършенстване на концептуален системен модел на управление на безопасността на морския транспорт.

5. Определени са способите за ограничаване на неопределеността във възникването, протичането и очакваните последствия при реализация на аварийни процеси в морския транспорт.

6. Определени са способностите за отчитане на съвместното въздействие на условията на околната среда, характеристиката на организацията и интензивността на корабоплаването върху обектите на морския транспорт.

7. Разкрити са методите за оценяване на тежестта на последиците от реализация на аварийни процеси.

8. Разкрити са методите за оценяване на допустимостта на риска.

9. Разкрити са предимствата, недостатъците и способите за усъвършенстване на методите за анализ и оценка на субективния фактор в безопасността на морския транспорт.

10. Предимствата, недостатъците и способите за усъвършенстване на безопасните условия на работната среда в морския транспорт.

11. Предимствата, недостатъците и способите за усъвършенстване на методите за анализ (разследване) на аварийните процеси в морския транспорт.

Приноси с приложно значение:

1. Определени са способите за преодоляване на съществуващите проблеми чрез използване на тенденциите на развитие на интересите на участниците в морския транспорт и предпоставките за преодоляване на възможните конфликти по отношение на управлението на безопасността в морския транспорт.

2. Определени са съществуващите проблеми по управление на безопасността и тяхното отражение в международния режим на регламентивни норми, произтичащите изисквания към организацията, осъществяваните контрол и дейности по безопасността (включително и ранно предупреждаване за опасности) на морския транспорт.

3. Определени са предпоставките за управляемост чрез определяне на критичните условия и времево-пространственото разпределение на критичните възли на аварийните процеси в морския транспорт.

4. Разкрит е системният характер на процеса на саморазрушаване на обектите от морския транспорт и произтичащите изводи, че при управление на безопасността е необходимо предотвратяване на катастрофалното неконтролируемо развитие на саморазрушаването¹⁷ и привеждането му към еволюционна управляема реализация и установяване на:

= индикатори за своевременно предупреждаване за настъпване на катастрофално неконтролируемо развитие и

= мероприятия за задържане на неконтролируемото развитие на аварийния процес до естествените норми на амортизационни изменения на системата.

5. Разкрити са условията за управляемост на безопасността по интегрални показатели¹⁸ (отношение наблюдавани/необходими стойности към установени допустими и пределни области на контролираните параметри) за:

- разработване на типови варианти (сценарии)¹⁹ за управление на безопасността;

¹⁷ “Патологичният сценарий на аварийен процес” е с най-голям потенциал за целите на управлението на безопасността в морския транспорт – Бел. авт.

¹⁸ Еволюцията на възгледите на автора по управление на безопасността с използване на индикатори на уязвимостта са представени в Колев К., Анализ на уязвимостите и заплахите при защитата на пристанища, Защита на пристанища, С., 2008. с.75-83; Колев К., Управление безопасностью объектов морской критической инфраструктуры по изменению индикаторов уязвимости. II Международная Арктическая конференция, Институт проблем транспорта-РАН, Санкт Петербург, 2009; Колев К., Управление на устойчивостта на обекти от критичната морска инфраструктура с използване на индикатори на уязвимостта. 3 НПК по управление в извънредни ситуации, ЦИНСО-БАН, 26 ноември 2009 и Колев К., Управление на безопасността на морския транспорт, “СТЕНО”, Варна, 2012, с. 229 – 232 – Бел. авт.

¹⁹ По-подробно моделите на сценарии на аварии в морската транспортна система са представени в Kolev K., Vulnerability assessment by developing scenarios for terrorist attacks against the objects of critical maritime infrastructure. Piracy and maritime terrorism, Lisbon. 19-22.05.2008; Колев К, Белев Бл., Разработване на модели и сценарии на навигационни опасности в морската транспортна система. Морски научен форум т.2/2011 с. 96-102 и Колев К., Управление на безопасността на морския транспорт, “СТЕНО”, Варна, 2012, с. 219 – 228 – Бел. авт.

- определяне на необходимостта от създаването на нови и доразвитие/адаптиране на съществуващите варианти (сценарии) за управление на безопасността;

- мониторинг и устойчива управляемост на безопасността в реално време;

- оценка на пределите на управляемост, включително за своевременно вземане на решение за необходимостта от външна помощ или за евакуация на членовете на екипажа и пътниците.

6. Системният анализ на **средата на безопасност в морския транспорт** създаде предпоставки за формулирането на блок – дейности на *предварителната оценка* в концептуалния системен модел за управление на безопасността (вижте фиг. 2). Блокът - дейности на предварителната оценка свързва практическата област на управление на морските дейности (с потребностите от вземане на решения по възникващи проблеми и изпълнение на дейности по тяхната реализация) и научната област на оценяване (с определяне на необходимостите от използване на съществуващи или създаване на нови теоретични модели за разрешаване на откритите проблеми).

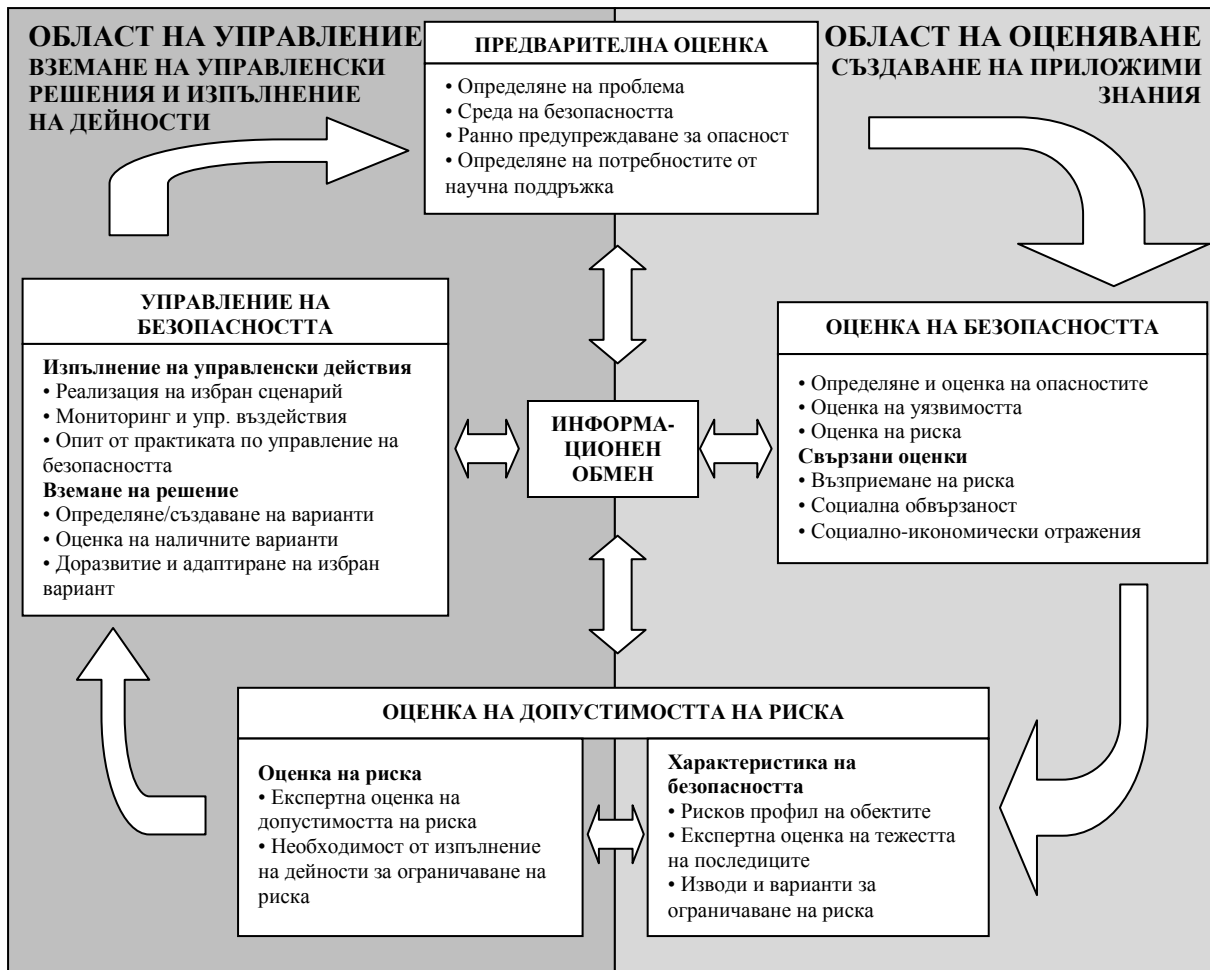
7. Системният анализ на **методологическите основи за изследване на аварийния процес и вземане на решения по безопасността** създаде предпоставки за формулирането на блок – дейности на *оценката на безопасността* в концептуалния системен модел за нейното управление (вижте фиг. 3). Въз основа на методологическите основи на аварийния процес се определя степента на съответствие на съществуващите теоретични модели с възникналите проблеми в практиката на вземане на решения по безопасността. На тази основа се извършва оценка на адаптационните възможности на съществуващите теоретични модели или се взема решение за създаване на нови теоретични модели. Блокът – дейности на оценката на безопасността принадлежи на научната област на оценяване (със съществуващите адаптирани и новоразработвани модели за определяне и оценяване на опасността, уязвимостта, риска и свързаните оценки за възприемане на риска, социална обвързаност и възможни социално-икономически отражения).

8. Системният **анализ и оценка на безопасността в морския транспорт** предостави методологическа основа за изпълнение на блок – дейности по *оценка на допустимостта на риска* в концептуалния системен модел на управление на безопасността (вижте фиг. 4). Блокът – дейности по оценка на допустимостта на риска осъществява обратната връзка между научната област на оценяване (оценка на безопасността в морския транспорт - определяне на рискови профили, оценяване на тежестта на възможните последици до формулиране на изводи и разработване на варианти за ограничаване на риска за дадените обекти) и практическата област на управление на морските дейности (оценка на риска – определяне на допустимостта на съществуващия риск и вземане на решения за необходимостта от изпълнение на дейности за неговото ограничаване).

9. Системният анализ на **управлението на безопасността в морския транспорт** предостави методологическа основа за изпълнение на блок – дейности по

управление на безопасността в концептуалния системен модел (фиг. 6). Блокът – дейности по управление на безопасността в концептуалния системен модел принадлежи на практическата област на управление на морските дейности (с изпълнение на управленски действия по реализация на избран сценарий, упражняване на мониторинг с оказване при необходимост на управленски въздействия и прилагане на съществуващия практически опит до вземане на решения по определяне, оценка, създаване на нови или доразвитие и адаптиране на налични варианти на управление).

Примерната схема на работа на концептуалният системен модел на управление на безопасността е показана на фигура 7.



Фиг. 7. Примерна схема на работа на концептуален системен модел на управление на безопасността

Разработеният концептуален системен модел на управление на безопасността отразява (1) избирането на цялостна последователност от изпълнявани операции в съответствие с изпълняваните функции по избягване, предотвратяване, възпрепятстване развитието на аварийния процес, ограничаване на негативните последици и осигуряване на защитеност на подложените на неговите въздействия обекти и (2) създава необходимите регулативни възможности за управление. По първото направление, се разработва цялостна характеристика на съществуващите

проблеми с безопасността в морския транспорт с разкриване на средствата и вариантите за тяхното разходо-ефективно разрешаване при съществуващите предели на управляемост. *Второто направление* осигурява трансформирането на регулативните възможности, средствата и вариантите на дейности по безопасността в способности за управляемо постигане на допустимите равнища на риск за защитаваните обекти в морския транспорт.

5. ВНЕДРЯВАНЕ НА ПРИНОСИТЕ В ОБЩЕСТВЕНАТА ПРАКТИКА

Части от дисертационното изследване са използвани при изпълнението на проекта “Анализ и оценка на навигационния риск за нефтопровода “Бургас-Александрополис””. През 2012 г. този проект бе отличен с награда “Варна” за високи постижения в областта на техническите науки.

Сферата на приложение на получените резултати от изследването в дисертационния труд обхваща:

1. Теорията и практиката на управление на безопасността в морския транспорт.
2. Подготовката, преподготовката и повишаването на квалификацията на управленски кадри в морския транспорт, включително на кадри за ВМС и МВР, в качеството им на морски длъжностни лица
3. Теорията и практиката на управление на безопасността в останалите видове транспорт и други отрасли на икономиката.

6. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ ЗА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Дисертационният труд е с обем от 451 страници. Литературните източници са 355, включително: 60 на български език, от които 2 източника от Интернет; 15 на руски език; 280 на английски език, от които 26 източника от Интернет., като обхваща 21 страници. Броят на фигурите е 194, а на таблиците е 176.

Списък на публикации по темата:

1. Kolev K., Vulnerability assessment by developing scenarios for terrorist attacks against the objects of critical maritime infrastructure. Piracy and maritime terrorism, Lisbon. 19-22.05.2008
2. Колев К., Анализ на уязвимостта на обекти от критичната морска инфраструктура, Морски научен форум Варна, 5/2008 ISSN 1310-9278 (с.327-340).
3. Колев К., Отразяване на уязвимостта в разработваните сценарии за обекти от критичната морска инфраструктура, Морски научен форум Варна, 5/2008 ISSN 1310-9278 (с.341-350).
4. Колев К., Анализ на уязвимостите и заплахите при защитата на пристанища, Защита на пристанища, С., 2008 (с.75-83).
5. Колев К., Управление безопасностью объектов морской критической инфраструктуры по изменению индикаторов уязвимости. II Международная Арктическая конференция, Институт проблем транспорта-РАН, Санкт Петербург, 2009 (с. 55-61).

6. Колев К., Управление на устойчивостта на обекти от критичната морска инфраструктура с използване на индикатори на уязвимостта. 3 НПК по управление в извънредни ситуации, ЦИНСО-БАН, 26 ноември 2009.

7. Колев К., Разкриване на проблемите по безопасността в средата на международното корабоплаване. "BULMET", Варна, 2010 ISBN 954-8991-34-9 (с.45-57).

8. Колев К., Характеристика на риска в морския транспорт. Известия на СУ-Варна, Серия "Морски науки", 2010 ISSN 1310-5833 (с.45-57).

9. Колев К., Белев Бл., Разработване на модели и сценарии на навигационни опасности в морската транспортна система. Морски научен форум т.2/2011 ISSN 1310-9278 (с.96-102).

10. Калинов К., Колев К., Велинов Св., Станчев О., Управление на риска в морската транспортна система. Морски научен форум т.2/2011 ISSN 1310-9278 (с.115-122).

11. Kolev K., The Role of Human Factors in Management of Maritime Transport Operations. Journal of Marine Technology and Environment Vol. II/2011 ISSN 1844-6116 (p.43-54).

12. Колев К., Ролята на човешкия фактор в управлението на дейностите в морския транспорт. Известия на СУ-Варна, Серия "Хуманитарни науки" 1/2011 ISSN 1310-6376 (с.146-153).

13. Колев К., Управление на безопасността на морския транспорт, "СТЕНО", Варна, 2012 ISBN 978-954-449-601-2 (с. 464).

14. Колев К., Организационни аспекти на управлението на безопасността в морския транспорт, Научни трудове, ВВМУ, Варна 29/2012, ISSN 1312-0867 (под печат - 14 стр).