

ВИСШЕ ВОЕННОМОРСКО УЧИЛИЩЕ  
„НИКОЛА ЙОНКОВ ВАПЦАРОВ“  
ФАКУЛТЕТ „НАВИГАЦИОНЕН“

---

Катедра „Експлоатация на флота и пристанищата“

Свилен Валентинов Велинов

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ПОВИШАВАНЕ  
НА БЕЗОПАСНОСТТА НА КОНТЕЙНЕРНИТЕ  
ПРЕВОЗИ ПО МОРЕ

Професионално направление: 5.5  
„Транспорт, корабоплаване и авиация“

Докторска програма: „Експлоатация на водния транспорт,  
морските и речни пристанища“

АВТОРЕФЕРАТ

на

ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД

за придобиване на образователна и научна степен

„ДОКТОР“

Научен ръководител:

доцент доктор Илчо Герасимов Томов

Варна, 2018 г.

Дисертационният труд се състои от 186 страници.

Основен текст – 164 стр.

Брой на литературните източници – 108.

Брой на фигурите – 28.

Брой на таблиците – 29.

Брой на приложенията – 9.

Брой на публикациите по дисертацията – 4.

Защитата на дисертационния труд ще се състои на .....  
от ..... ч. 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](http://www.naval-acad.bg)

Материалите по защитата са на разположение на интересуващите се в кабинет 3305 на ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“.

Адрес: Варна, ул. „Васил Друмев“ №73

ВИСШЕ ВОЕННОМОРСКО УЧИЛИЩЕ  
„НИКОЛА ЙОНКОВ ВАПЦАРОВ“  
ФАКУЛТЕТ „НАВИГАЦИОНЕН“

---

Катедра „Експлоатация на флота и пристанищата“

Свилен Валентинов Велинов

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ПОВИШАВАНЕ  
НА БЕЗОПАСНОСТТА НА КОНТЕЙНЕРНИТЕ  
ПРЕВОЗИ ПО МОРЕ

Професионално направление: 5.5  
„Транспорт, корабоплаване и авиация“

Докторска програма: „Експлоатация на водния транспорт,  
морските и речни пристанища“

АВТОРЕФЕРАТ

на

ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД

за придобиване на образователна и научна степен

„ДОКТОР“

Научен ръководител:

доцент доктор Илчо Герасимов Томов

Варна, 2018 г.

Дисертантът работи във ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“ и е зачислен в задочна форма на обучение в катедра „Експлоатация на флота и пристанищата“ при Факултет „Навигационен“ на ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“.

Изследванията по дисертационния труд са извършени във ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“ и на борда на клетъчните контейнеровози МК “Violetta” (ИМО: 9344710) и МК “Viona” (ИМО: 9333369), оперирани от Peter Döhle Schiffahrts-KG.

Дисертационният труд е насочен за защита от съвета на Факултет „Навигационен“ при ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“.

Автор: Свилен Валентинов Велинов

Заглавие: Възможности за повишаване на безопасността на контейнерните превози по море

Тираж: 20 броя.

## **СЪДЪРЖАНИЕ**

СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ СЪКРАЩЕНИЯ .....	4
I. ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД.....	7
II. СТРУКТУРА И СЪДЪРЖАНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД .....	12
III. КРАТКО ИЗЛОЖЕНИЕ НА СЪДЪРЖАНИЕТО НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД.....	14
IV. ОБЩИ ИЗВОДИ И ПРЕПОРЪКИ .....	45
V. СПРАВКА ЗА ПРИНОСИТЕ .....	46
VI. СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМАТА И ЦИТИРАНЕ .....	48

## СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ СЪКРАЩЕНИЯ

ККС	- Корабна комуникационна система за автоматизирано приемане на VAPLIE съобщения
КСБ	- Корабна система за безопасност
ООН	- Организация на обединените нации
САВИТП	- Корабна система за автоматизирано водене на изпълнителен товарен план
САД	- Система за автоматизирано генериране и предаване на данни към кораба с експорт на съобщения по стандарт VAPLIE
СРД	- Система за регистриране на движението на контейнерите на площадката на терминала
СУТ	- Система за управление на терминала
УТЕ	- Уедрена товарна единица
VAPLIE	- <i>Bayplan Message/position of containers on a ship</i> Съобщение при заетите и свободни слотове при бейплан/товарен план
BLU Code	- <i>The Code of Practice for the Safe Loading and Unloading of Bulk Carriers</i> Кодекс за процедури за безопасно товарене и разтоварване на кораби за насипни товари
ВМ	- <i>Bending moment</i> Огъващ момент
COARRI	- <i>Container Discharge and Loading Confirmation</i> Потвърждение за товарене и разтоварване на контейнер
COPARN	- <i>Container Pre-Announcement and Release Notice</i> Предварително обявяване на контейнер и известие за освобождаване
COPRAR	- <i>Container Discharge and Loading List</i> Списък с контейнерите за товарене и разтоварване
CSC	- <i>Convention For Safe Containers</i> Конвенция за безопасни контейнери
CSS Code	- <i>Code of Safe Practice for Cargo Stowage and Securing</i> Кодекс за безопасна практика при подреждане и укрепване на товара
CTU Code	- <i>Code of Practice for Packing of Cargo Transport Units</i> Кодекс на ИМО/ИЛО/УНЕСЕ за процедури при товарене на уедрени товарни единици
EDI	- <i>Electronic Data Interchange</i> Електронен обмен на данни
FSA	- <i>Formal Safety Assessment</i> Типова оценка на безопасността

FTP	- <i>File Transfer Protocol</i> Стандарт за прехвърляне на файлове чрез интернет
GL	- <i>Germanischer Lloyd</i> Класификационна организация „Germanischer Lloyd“
GM	- Начална метацентрична височина
IACS	- <i>International Association Of Classification Societies</i> Международна асоциация на класификационните организации
ILO	- <i>International Labour Organization</i> Международна организация на труда
IMDG Code	- <i>International Maritime Dangerous Goods Code</i> Кодекс за превоз на опасни товари по море
IMO	- <i>International Maritime Organization</i> Международна морска организация
IS Code	- <i>International Code on Intact Stability</i> Кодекс на IMO за ненарушена устойчивост
ISO	- <i>International Organization for Standardization</i> Международна организация по стандартизация
LCS	- <i>Loading Computer System</i> Корабна товарна програма
MOVINS	- <i>Move Instruction Message (for Stowage)</i> Съобщение от структуриране на данни за предаване на информация за контейнерите, които подлежат на товарене, разтоварване или преместване
MSC	- <i>Maritime Safety Committee</i> Морски комитет по безопасност
RO	- <i>Recognized Organization</i> Признати организации
SF	- <i>Shear forces</i> Срязващи сили
SOLAS	- <i>International Convention for the Safety of Life At Sea</i> Международна конвенция за опазване на човешкия живот по море
TEU	- <i>Twenty-Foot Equivalent</i> Товарна единица за стандартен 20-футов контейнер
TM	- <i>Torsional moment</i> Усукващ момент
UNECE	- <i>United Nations Economic Commission for Europe</i> Икономическа комисия за Европа на Организацията на обединените нации





# I. ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

## 1. Актуалност и степен на разработеност на проблема

Корабоплаването се счита за най-значимата от всички глобални индустрии, без която световната икономика не би могла да функционира нормално. Същевременно, множеството аварии и катастрофални последици го определят като една от най-опасните дейности на човечеството. Задачата по осигуряване на безопасна експлоатация на корабите е в ползването на световната общност от столетия. Поради спецификата на световното корабоплаване, за да бъде въведено ефективно управление на безопасността, е необходимо широко съгласие и координирани междудържа̀вни действия. Организацията на обединените нации е отчела необходимостта от учредяване на международен орган, който да е специално ангажиран и овластен от нейно име да управлява процесите по безопасност в корабоплаването. В резултат, през 1948 г. е създадена ИМСО, наследена по-късно от ИМО. Основни задачи пред ИМО са осигуряването на механизми за взаимодействие между държавите при формирането на общи правила и практики, свързани с техническата експлоатация на корабите, както и въвеждането на приложими стандарти за морска безопасност, ефективност на корабоплаването и контрол и предотвратяване на замърсяването на морската среда от кораби. Безопасността, разглеждана в по-общ план, представлява специфичен обект на изследване и обхваща различни сфери на човешкия живот. Тя е стойностно понятие, което определя свойствата и взаимните връзки на човека с обкръжаващия свят. Конкретно „морската безопасност“ се свързва с опазването на човешкия живот, морската среда и имущество в морската сфера от непреднамерени въздействия. Обхватът на предприетите мерки включва безопасността на кораба, неговия екипаж, пътници и/или товар; навигационна безопасност; безопасността на морската среда – предпазване на морето от замърсяване, причинено от кораби, възможност за санкциониране на забранено замърсяване, както и отговорности и компенсации за щети, причинени от кораби. На основата на инструментите на ИМО, отделните държави имат основна функция при ефективното прилагане и контрол върху изпълнението на приетите правила за безопасност. Държавите са и основният мотор при създаването и провеждането на конкретни политики и стратегии за оптимизиране на

безопасността. Цялостната системата на морската безопасност обхваща структури и дейности, които не са ограничени физически до състава на световния флот. Основни звена при реализиране на мерките за безопасност са администрациите на флага, корабособствениците, операторите на кораби, пристанищата и терминалите. Те всички имат определена функция и отговорности по изграждането и поддържането на работеща система за безопасност и ефективно управление на риска.

За годините на своята работа ИМО разработва и осигурява изпълнението на множество конвенции, кодекси и други инструменти, в резултат на които безопасността на корабоплаването е повишена до качествено нови нива. Въпреки това, инциденти и аварии продължават да се случват с всички типове кораби, включително и при контейнеровозите.

В опит да бъдат разкрити причините, довели до или допринесли за реализиране на определено нежелано събитие, комисиите на ИМО, флагите администрации, класификационните организации и застрахователните компании извършват свои независими разследвания на всеки известен инцидент, а резултатите се публикуват.

Оказва се, че причините за възникване на аварии с контейнеровози много често са свързани с неизпълнение на задължителни изисквания, по отношение на безопасното разполагане и укрепване на товара. В следствие на това, като основна причина за възникване на инцидентите се изтъква човешка грешка. За ИМО и за останалите страни в процеса този факт се оказва удобно и лесно обяснение.

Към настоящия момент няма комплексно изследване, което да е насочено към намиране на причините за неизпълнение на приложимите инструменти на ИМО и за намиране на решение на този проблем. Съществуват публикации, насочени към анализ, оценка и управление на риска в корабоплаването, както и такива, в които се разглеждат някои инструменти на ИМО, приложими към контейнеровозите. В нито една от тях не е направен опит да бъде приложена теорията на управление на риска, в комбинация със системния анализ, за да бъдат открити пропуските в действащата система на безопасност, които генерират възможността за допускане на човешки грешки.

През 2010 г., монографията “Метатеория на риска – парадигми и подходи” на Петър Христов представя обобщена методологична характеристика на теорията на риска. Посочената монография е с големи философско-правни приноси за разкриване на съдържанието на теорията на риска, но извън

нейния обхват остават определени специфични особености на управлението на безопасността в морския транспорт. През 2012 г. Кирил Колев доразвива възможностите за прилагане на теорията на риска, по-конкретно в сферата на морския транспорт, в монографията си „Управление на безопасността на морския транспорт“. Публикацията систематизира теоретичната обосновка и представя някои практико-приложни методи за анализ и управление на риска в сферата на индустрията, без да търси решения за повишаване на конкретни аспекти от безопасността на корабоплаването. В книгата си „Товарен план на кораба“ Илчо Томов представя цялостна методология за планиране и контрол на товаро-разтоварните операции при различните типове кораби, обвързвайки теорията на кораба с приложимите изисквания на ИМО и класификационните организации. През 2002 г. Димитър Димитров публикува книгата си „Контейнерните превози в съвременното корабоплаване“, а през 2011 г. я осъвременява и преиздава. Пособието може да бъде използвано успешно като справочник за лица, които желаят да се запознаят с основните изисквания, практики и терминология, свързани с превоза на контейнери по море.

От времето на създаване на основни научни разработки по проблемите на безопасността на море до днес има редица нови дадености и промени, които налагат провеждането на актуални изследвания. Въз основа на анализа на литературните източници и международните правила, регламентиращи безопасността на контейнерните превози по море, могат да бъдат направени следните изводи:

1. Към настоящия момент отсъстват научни изследвания, които да са специално насочени към анализ и оценка на риска в сферата на контейнерните превози;
2. ИМО не е разработила инструмент, който да покрива специфичните изисквания за контейнеровозите, както това е направено за други типове кораби;
3. Голяма част от инцидентите и особено предотвратените инциденти не стават достояние на широката общественост и биват прикривани, за да се запазят корпоративните интереси. Това изкривява значително статистическата оценка на вероятността за реализация на определени рискове;
4. При анализ на причините за аварии се пренебрегват системните пропуски в общата системата на безопасност, допускаща човешка грешка да е в състояние да причини катастрофални последици.

## **2. Обект и предмет на изследването**

Обект на изследването в дисертационния труд е системата за безопасност на контейнерните превози по море.

Предмет на изследването са вътрешната организация и взаимовръзките между корабите и терминалите, в контекста на отговорностите им по осигуряване на безопасността на контейнерните превози.

## **3. Цел и задачи на изследването**

Цел на дисертационния труд е да се създаде нова теоретично обоснована концептуална рамка за организиране и внедряване на комплекс от допълнителни мерки за повишаване на безопасността на контейнерните превози по море.

За постигане на целта на изследването се поставят следните научноизследователски задачи:

1. Да бъде изследван и анализиран комплексът от действащи инструменти на ИМО, приложими към безопасността на контейнерните превози, както и актуалните формални и неформални международни стандарти, свързани с безопасната експлоатация на контейнери;
2. Да бъде извършен цялостен анализ на настоящата системата на безопасност при превода на контейнери по море, като на основание на откритите пропуски бъде изграден единен концептуален модел за повишаване на безопасността;
3. На основание на създадения модел да бъдат предложени конкретни технически решения и обосновани предложения за въвеждане на нови инструменти на ИМО, необходими за пълното реализиране и внедряване на модела.

Работна хипотеза на изследването е, че към настоящия момент системата за безопасност на контейнерните превози не осигурява необходимата степен на защита на корабите и терминалите. За да бъде преодолян този проблем, е необходимо ИМО да въведе допълнителни правила и да насърчи използването на съвременни технологии за ефективен контрол върху безопасността на товарните операции при контейнеровози.

## **4. Методология на изследването**

За решаването на научно-изследователските задачи са използвани теорията на организациите, теорията на риска, теорията за вземане на решения със свързаните статистически методи, както и някои общо-

научни методи – формална логика, анализ, синтез, сравнение, обобщение и наблюдение.

## **5. Основни литературни и информационни източници**

В хода на изследването са използвани и анализирани различни източници, като: книги и статии в специализирания печат и интернет; норми на IMO и други регламентиращи документи на организации, свързани с безопасността на контейнерните превози по море; анализи и практически ръководства на водещи и световно утвърдени научноизследователски и ведомствени организации.

От проучените литературни и информационни източници са цитирани общо 108, от които 17 на български и 91 на английски език.

## **6. Обсъждания**

Дисертационният труд е обсъждан на заседания и приет на разширено заседание на катедра „Експлоатация на флота и пристанищата“ към Факултет „Навигационен“ на ВВМУ „Н. И. Вапцаров“ - Варна.

## **II. СТРУКТУРА И СЪДЪРЖАНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД**

### **1. Структура на дисертационния труд**

Дисертационният труд се състои от увод, изложение в три глави, общи изводи и препоръки, списък на цитираните източници и приложения. Всяка съставна част завършва с изводи, очертаващи значението на получените в нея резултати за целите на изследването.

### **2. Съдържание на дисертационния труд**

#### **УВОД**

**ПЪРВА ГЛАВА:** Международни норми, регламентиращи безопасността на превозите на контейнери по море. Управление на безопасността в корабоплаването

1.1 Приложими конвенции и кодекси

1.2 Формални стандарти за контейнери

1.3 Неформални стандарти, свързани с контейнерите

1.4 Правила за технически надзор. Класификационни организации.

Международна асоциация на класификационните организации (IACS)

1.5 Управление на безопасността в корабоплаването

1.6 Методи за анализ и оценка на безопасността в морския транспорт

1.7 Изводи

**ВТОРА ГЛАВА:** Съвременни способности, технически средства и действащи стандарти за обмен на информация при контейнеризиран товар. Разработване на модел за повишаване на безопасността на контейнерните превози по море

2.1 Анализ на аварийни случаи с клетъчни контейнеровози, при които има загуба на контейнеризиран товар

2.2 Оценка на ефективността при прилагане на изменения текст на SOLAS VI/2 относно предоставяне на „Информация за товара“ при контейнери

2.3 Анализ на съществуващите способности и стандарти за електронен обмен на информация за товара при предварителен, изпълнителен и окончателен товарен план за клетъчен контейнеровоз

2.4 Анализ на съвременните стандарти за функционалност на специализиран софтуер за проверка на здравината и основните мореходни качества на клетъчен контейнеровоз

2.5 Моделиране на система за повишаване на безопасността на контейнерните превози по море

2.6 Изводи

ТРЕТА ГЛАВА: Възможности за повишаване на безопасността на контейнерните превози

3.1 Моделиране на автоматизирана система за водене на изпълнителен товарен план на контейнеровоз

3.2 Възможности за разширяване на обхвата на използване на системата за автоматично водене на изпълнителен товарен план за осъществяване на ефективен контрол върху безопасността на товаро-разтоварните работи и при оказване на помощ от брега в случаи на инциденти и аварии

3.3 Анализ на очаквания ефект от прилагане на синтезирания модел за повишаване на безопасността на контейнерните превози

3.4 Изводи

ОБЩИ ИЗВОДИ И ПРЕПОРЪКИ

ЦИТИРАНА ЛИТЕРАТУРА

ПРИЛОЖЕНИЯ

### **III. КРАТКО ИЗЛОЖЕНИЕ НА СЪДЪРЖАНИЕТО НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД**

В увода се обосновава научната актуалност и значимост на проблема. Представени са основните изследователски задачи и методологията на изследването.

В първа глава – Международни норми, регламентиращи безопасността на превозите на контейнери по море. Управление на безопасността в корабоплаването – е изследван и анализиран комплексът от действащи инструменти на ИМО, приложими към безопасността на контейнерните превози, както и актуалните формални и неформални международни стандарти, свързани с безопасната експлоатация на контейнери.

#### **Приложими конвенции и кодекси**

Детайлно са анализирани правилата на ИМО, поместени в SOLAS, по отношение на конструкцията, устойчивостта и оборудването на специализираните контейнеровози. Отбелязан е фактът, че спецификата на този тип кораби е недостатъчно отразена в общата система от правила на конвенцията. Значителна част от изискванията са изведени от текста ѝ и са поместени в специализирани морски кодекси. Анализирано е приложението на правилата на ИМО, поместени в Кодекса на ИМО за ненарушена устойчивост (2008 IS Code) по отношение на контейнеровозите. Разгледани са специфичните изисквания за превоз на опасни товари и морски замърсители, обект на Международния кодекс за превоз на опасни товари по море (IMDG Code). Специално внимание в общия анализ на действащите регулаторни инструменти е отделено на цялостната система за безопасност на контейнерните превози по море, изградена на основата на Международна конвенция за безопасни контейнери, 1972 (CSC 72). Специфичните особености на системите за укрепване на товара при контейнеровозите са разгледани в контекста на приложимите изискванията на Кодекса за безопасна практика при подреждане и укрепване на товара, 1991 (CSS Code) и MSC.1/Circ.1353, във връзка с правилата за изготвяне на „Ръководство за укрепване на товара“.

Специално внимание е отделено на действащите правила на Глава VI на SOLAS, която е основният инструмент на SOLAS, урегулиращ превозите на товари по море, с изключение на опасните, които са обект на Глава VII.



Паралелно с работата си за въвеждане на допълнителни изисквания в SOLAS за повишаване на безопасността на транспортирането на контейнери ИМО, в партньорство с UNECE и ILO, разработва нови препоръки за поддръждане и укрепване на товара вътре в товарните единици. Специализираният „Кодекс на ИМО/ILO/UNECE за процедури при товарене на уедрени товарни единици (CTU Code), приет през 2014 г., е незадължително интермодално ръководство, основаващо се на добрите практики и международно приети стандарти и технически изисквания. В бъдеще се очаква кодексът да стане основа за хармонизирането на националните изисквания на отделните държави и, в по-дългосрочен план, да послужи за модел за създаване на международно законодателство със същото приложно поле. Важно е да се отбележи, че към настоящия момент в България няма приет нормативен документ, който да дава процедури за безопасно разполагане и укрепване на товара вътре в контейнерите.

Макар и с препоръчителен характер, CTU Code много добре дефинира и разграничава функционалните задължения на звената от транспортната верига и, в този смисъл, е много полезен при прилагането на приетите през 2014 г. изменения в SOLAS VI.

### **Формални стандарти за контейнери**

Стандартизацията при проектирането, производството, освидетелстването и маркирането на контейнерите за мултимодален транспорт е от изключително значение. ISO играе водеща роля за постигане на тази цел. Стандартите на ISO биват периодично осъвременявани чрез нови издания или поправки. Тъй като група стандарти имат общо приложно поле, е обичайно след изменение в един от тях да бъдат наложени съответни поправки и в останалите. Осъвременени стандарти се прилагат само за нови контейнери, които ще бъдат произведени след датата на актуализация. Така, в обръщение по света във всеки един момент се експлоатират УТЕ, проектирани и произведени по различни правила за конструкция и минимална здравина. За основополагащ стандарт се счита ISO 668, чрез който за първи път се въвежда блоковият принцип, дефиниращ основните размери на контейнерите от серия 1, към която принадлежат тези, използвани при мултимодалните превози. В него са регулирани вътрешните, външните размери, минималният просвет на вратите, както и минималната брутна маса на отделните размери контейнери. Проследена е еволюцията на стандарта от създаването му до

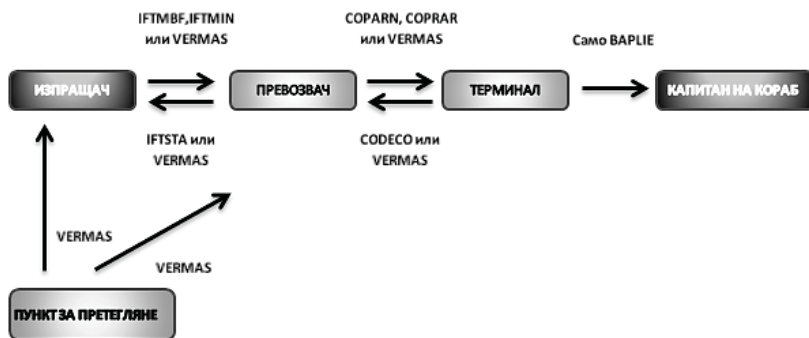
днес. Въз основа на приложимия ISO 1161 „Серия 1 товарни контейнери – Спецификация на ъглови фитинги“ са разгледани възможностите, които стандартът предоставя за разполагане и укрепване на контейнери на борда на морски кораби. Специалните правила за изпитания на различните типове контейнери са анализирани на основата на приложимата серия стандарти на ISO 1496-1/5 „Серия 1 товарни контейнери – Спецификация и изпитания“. Обърнато е внимание, че през 2013 г. ISO 1496-1 беше изменен, като минималното тегло на стак само за контейнерите за генерални товари бе завишено до 213 360 кг. Стандартите за останалите типове контейнери: 1496-2, 1496-3, 1496-4 и 1496-5, не бяха ревизирани. Така се оказва, че контейнери, произведени преди 2013 г., не подлежат на преосвидетелстване и могат да бъдат експлоатирани, без да бъдат маркирани като единици със занижена здравина, по аналог с изменения текст на CSC 72 от 2014 г.

Изведена е специалната роля на стандарт ISO 6346 „Товарни контейнери – Кодирание, идентификация и маркировка“ по отношение на цялостното функциониране на мултимодалните превози. За да отговори на изискването на CSC 72 за надлежно маркиране на контейнери със занижена здравина, ISO променя стандарта през 2012 г. В новата редакция не се въвежда допълнителна маркировка на самата товарна единица, а последната цифра от кода на такъв контейнер се заменя с буква. В съответствие с CSC 72, само кодът на тези УТЕ, които са с максимална маса на стак под 192 000 кг. и/или напречна якост под 150 kN бе заменен съгласно новия стандарт. Така се оказва, че контейнери за генерални товари с максимално допустима маса на стак в границите от 192 000 кг. до 213 360 кг. (ISO 1496-1:2013) също няма да бъдат прекодирани.

### **Неформални стандарти, свързани с контейнерите**

Освен формалните стандарти, свързани с безопасността при обработката на контейнери, съществуват и неформални, които днес са възприети като неделима част от общата система от стандарти. Такъв пример са разработените от SMDG и широко използвани в практиката съобщения за електронен обмен на данни. Първоначално целта е била да се разработи BAPLIE съобщение за обмен на информация, свързана с товарния план на специализираните контейнеровози. По-късно SMDG прибавя и други стандартни съобщения, като същевременно с това развива съществуващите. Днес работата на повечето терминали и

превозвачи по света изцяло зависи от надеждния и бърз обмен на данни на основата на BAPLIE. Последната версия, предложена от работната група през 2014 г., е версия 3.1 и е все още в процес на изпробване и одобрение. Използваните в момента терминални и корабни товарни програми не могат да работят с нея. Затова SMDG осъвремени и BAPLIE 2.0 до версия 2.2. Отчитайки изоставането на стандартите за EDI от новите изисквания на IMO, SMDG разработи през 2015 г. ново съобщение VERMAS (Verified Mass). Чрез него може да се извършва обмен на информация за вече потвърдената маса на УТЕ между заинтересованите страни. Освен BAPLIE стандарта, съобщенията COPARN, COPRAR и COARRI бяха също ревизирани и новите им версии позволяват кодирането на потвърдената маса на товара. SMDG планира информацията за VGM да се комуникира по следната примерна схема:



Фиг. 1. Примерна схема за обмен на електронни съобщения

Вижда се, че групата залага използването на новото съобщение да бъде само до терминала, откъдето обменът на информация до кораба ще се извършва посредством BAPLIE. Осъвременяването на възможностите на EDI стандартите по осигуряване на прилагането на измененията в SOLAS VI съвсем не е завършен процес. Тъкмо обратното. SMDG специално отбелязват, че подобряването на структурата на съобщенията е силно затруднено от неактуализираното вътрешно законодателство на държавите и от недостатъчно ясно дефинираните потребности на страните по информационния обмен.

## **Правила за технически надзор. Класификационни организации. Международна асоциация на класификационните организации (IACS)**

Конвенцията на ООН по морско право (UNCLOS), бидейки основополагаща в сферата на използването на морските пространства, в своя Член 94 задължава държавата на флага да контролира корабите, регистрирани от нея, във всяко едно отношение, включително и тяхното техническо състояние, както и да предприема всякакви действия по осигуряване на безопасността им на море. В съответствие с Правило I/6 на SOLAS 74, Правила 4 от Анекс I и 10 от Анекс II на MARPOL 73/78, както и Член 13 от LL 66, администрацията на флага има право да делегира правото си да инспектира и освидетелства корабите, които е регистрирала, на „признати организации“ (ROs). Тъй като повечето администрации не разполагат с необходимия технически опит, научен потенциал, както и достатъчен брой квалифицирани инспектори, готови да извършват одити по целия свят, днес е обичайна практика ROs да инспектират корабите от името на администрацията на флага. Освен инспекции от името на флага, те извършват и така наречените класови инспекции, които са с цел да потвърдят дали конкретен кораб отговаря на правилата и стандартите за конструкция, оборудване и експлоатация, които самата класификационна организация е възприела като задължителни за своите кораби. Разбира се, тези правила са в унисон с минималните международни норми на ИМО. Но тъй като има редица области, където ИМО няма свои стандарти, се разчита изцяло на класификационните организации да разработят и използват такива. Добър пример е отсъствието на методика на ИМО за извършване на безопасно укрепване на контейнери. Такива правила са разработили класификационните организации и те са основа за съставянето на корабните „Ръководства за укрепване на товара“.

Ролята на класификационните организации при осигуряване на безопасността на конструкцията, оборудването и експлоатацията на морските кораби е фундаментална. При контейнерните превози, тя е допълнително разширена с отговорности, свързани с техническия надзор при производството и експлоатацията на контейнерите, пригодени за мултимодален транспорт.

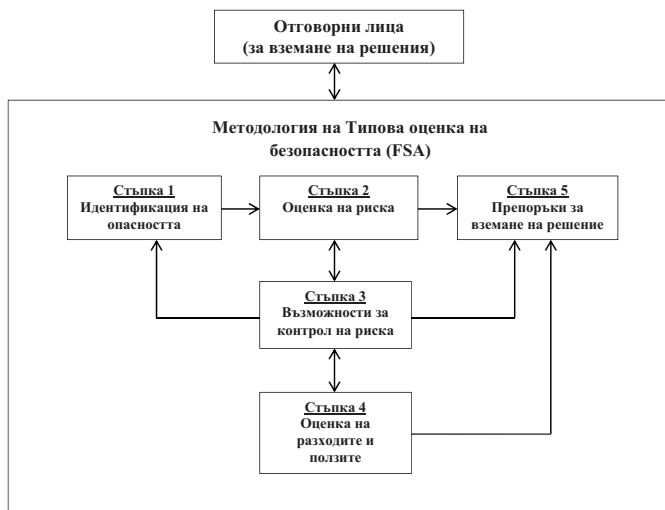
## **Управление на безопасността в корабоплаването**

Морският транспорт е постоянно изложен на различни опасности, които поотделно или в комбинация, могат да застрашат безопасността на корабите, екипажите, пристанищата и техните служители, както и на морската среда. Причините за възникването на инциденти и аварии могат да бъдат външни (околна среда) или вътрешни (изпълнявани дейности). Икономическите резултати от дейността на компаниите, корабособственици и оператори на кораби, показват, че същите са в състояние да поемат необходимите разходи за постигане на достатъчна степен на безопасност, стига да има воля за това на най-високо управленско ниво. В превозите на товари по море има множество участници с различни присъщи форми на въздействие върху безопасността. Анализирана е спецификата на средата на безопасност, при която участниците в превозите на товари по море са с различаващи се и понякога противоречащи интереси. При прилагане и изпълнение на установената нормативна уредба по безопасността е отчетено взаимодействието между регулаторните и контролиращи органи с различни взаимно допълващи се функции (контролно-регулативни, непосредствено изпълнителски, поддържащи и други). Разгледан е механизмът на хармонизиране на националното ни законодателство по безопасност на корабоплаването с международното. Отчетена е липсата на инициатива за самостоятелно прилагане на изменения и допълнения на конвенции, по които България е страна, без това да е било наложено от норма на ЕС.

## **Методи за анализ и оценка на безопасността в морския транспорт**

Изложена е методиката, възприета от ИМО, използвана при анализ на риска – Типова оценка на безопасността (FSA), както и механизмът на действие на Международния кодекс за управление на безопасната експлоатация на кораби и предотвратяване на замърсяването (ISM Code). Типовата оценка на безопасността използва научни методи от теорията на вероятностите, техниката на безопасност и системното инженерство. Управлението на безопасността използва организационната и професионалната психология, философията на управление на качеството и дори антропологията. Усилията за повишаване на безопасността се основават във все по-голяма степен на научното познание, а не толкова на субективните оценки на отделни експерти. В методиката

на IMO са предложени конкретни стъпки и методология, която следва да бъде използвана за оценка на ефективността на потенциални действия за повишаване на безопасността. Съществената слабост на често използваната практика по създаване на международни правила в корабоплаването е частичното прилагане на системния подход 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 обосноваването на решение при избор на най-добрата от множество възможни алтернативи за ограничаване на въздействието на риск-формиращите фактори, определянето, създаването и поддържането на способности за управляемост на процеса на развитие на аварията и т.н. Обект на анализ е и формирането на цената на полаганите усилия по управление на безопасността, т.е. налагащото се изискване за анализирани на съотношенията необходими разходи – предотвратени щети по сценарии на управление на безопасността.



**Фиг. 2.** Методология на типова оценка на безопасността

## Изводи

В главата е изцяло решена първа научноизследователска задача и в резултат са направени следните по-значими изводи:

1. Международната морска организация прилага към контейнеровозите общите правила, разработени за кораби за генерални товари, без да отчита съвременните технологии на товаро-разтоварни операции, както и използваните средства за обмен на информация за товара;
2. Няма разработен единен инструмент на ИМО, който да регламентира ясно взаимните отговорности и задължения на корабите и контейнерните терминали, както това е направено за други типове кораби;
3. Минималните норми за здравина на контейнерите са регламентирани както конвенционално, чрез CSC 72, така и посредством серия стандарти на ISO, както и правила на класификационните организации. Въпреки това се забелязва явна тенденция нормите да изостават от потребностите на динамично развиващия се световен контейнерен флот;
4. Налице е добре структуриран набор от техническите изисквания и правила за безопасно разполагане и укрепване на контейнерите, разработен от ИМО и успешно доразвит от класификационните организации;
5. Към настоящия момент отсъстват научни изследвания, които да са специално насочени към анализ и оценка на риска в сферата на контейнерните превози;
6. Налице е трайна тенденция България да изостава в приемането и прилагането на свои разработки на правила, свързани с безопасността на корабоплаването. Разчита се единствено да бъдат дословно превеждани директивите и регламентите на ЕС, без да е извършен цялостен анализ как най-точно да бъдат приложени такива документи по отношение на съществуващото у нас законодателство.

Втора глава – Съвременни способности, технически средства и действащи стандарти за обмен на информация при контейнеризиран товар. Разработване на модел за повишаване на безопасността на контейнерните превози по море – е посветена на анализа на съвременната среда на безопасност при преvoза на контейнери по море, в търсене на ефективно решение на комплекса от установени проблеми в действащата система.

## **Анализ на аварийни случаи с клетъчни контейнеровози, при които има загуба на контейнеризиран товар**

В основата на осигуряване на безопасността на всяка конкретна дейност са получените знания от анализа на причините за вече станали аварии, произшествия и предаварийни състояния, свързани с нея. Използвайки натрупания опит, морските институции установяват нови и доразвиват съществуващите норми на безопасност. Компаниите в сферата на корабоплаването, от своя страна, използват получените знания за подобряване на безопасността в своята дейност. В основата на задълбочения анализ се поставят достоверното и подробно представяне на работната среда на възникналата авария – участници, условия, ситуация, отключващ фактор, причини. Изследването на възникнали аварийни случаи се явява част от процеса на идентификация на рисковете, в съответствие с предложената от ИМО методика (FSA) за оценка на риска в морския транспорт. Следва да бъде отбелязан фактът, че за съжаление, множество предаварийни състояния и произшествия в корабоплаването остават неизвестни за кръгове извън компанията и дори извън част от екипажа. Така, те не могат да попаднат в официалната статистика и още по-малко да бъдат разследвани и анализирани. Често корабособствениците и чартърорите изглаждат взаимните си претенции чрез арбитражи, стремейки се в максимална степен да тушират обществения интерес, защитавайки доброто си име. Това определено възпрепятства обективното и независимо разследване. Разбира се, администрацията на флага е задължена да извърши такова разследване, но тя също се явява заинтересована страна, тъй като от обявените резултати зависи собственият ѝ имидж на орган, директно отговорен за контрола върху дейността на своите кораби.

На основание на официално публикувана информация за инциденти и аварии с контейнеровози, при които за основни причинители се считат некоректно декларираната информация за товара, както и проблеми, свързани с неправилно изготвен предварителен товарен план, е проведен цялостен анализ за извеждане на конкретни слабости при обмена на данни между звената в логистичната верига. Резултатите показват, че статистическият анализ на инцидентите не може да претендира за изчерпателност, тъй като е сериозно затруднен от нежеланието на компаниите да споделят информация за инциденти, които не са получили широк обществен отзвук. Официално представяните статистически данни сериозно се разминават с тези, посочвани в изследвания на независими



източници. Съвременната система за обмен на информация за товар позволява да бъдат въвеждани грешни данни в BAPLIE файл, значително разминаващи се с декларираните в документите на товара. В този смисъл, дори и ако контейнер е бил коректно претеглен и има издаден съответен сертификат, само по себе си това не гарантира, че на кораба ще бъде предоставена коректна информация.

### **Оценка на ефективността при прилагане на изменения текст на SOLAS VI/2 относно предоставяне на „Информация за товара“ при контейнери**

Проблемът с неточното деклариране на масата на контейнерите е обект на внимание на IMO от 2010 г. След дългогодишно обсъждане, текстът на SOLAS VI/2 бе изменен и влезе в сила от 2016 г. В дисертационния труд са изследвани резултатите от действието на допълнения текст на Правило 2 на SOLAS VI, разглеждайки възможностите, които той предлага, за да бъдат предотвратени основните рискове, свързани с неточното деклариране на масата на контейнерите, предоставяни за морски транспорт. Открити са сериозни слабости при фактическото прилагане на Правило 2. На основание на резултатите от статистически обработени данни, събрани след влизане в сила на новия текст на Правило 2 за кораби на оператора CMA-CGM е направен аргументираният извод, че актуалният текст на SOLAS не осигурява необходимите бариери за възникване на редица неблагоприятни събития, като:

- грешно изготвяне на предварителния товарен план и свързаните с него неточни изчисления на мореходните качества на кораба (устойчивост, местна здравина и обща надлъжна здравина);
- повторно разместване на контейнерите (т.нар. шифтинги) и свързаните с тях разходи, в случай на късно откриване на претоварване на корабната конструкция;
- повреда на шасита (от сухопътния транспорт);
- опасност за живота и здравето на служителите на терминалите и екипажите;
- нарушаване на разписанията на корабите;
- закъснения на доставките по транспортната верига, както за некоректно декларираните, така и за правилно декларираните товарни единици;
- канцелиране на товар (потвърден и наличен на терминала) в последния момент, поради открити несъответствия с обявените маси на товара.

Основните проблеми, свързани с действието на правилото, са, че не е точно регламентирано какво е минималното време преди начало на товарните операции, до което цялата информацията за потвърденото тегло на единиците следва да бъде предоставена на кораба/терминала; не са изработени общи критерии на ИМО, относно стандартизиране на техниката, която ще бъде използвана за претегляне, както и норми за максимално допустими грешки при измерването; текстът на SOLAS допуска контейнери с непотвърдено тегло да бъдат обработвани в контейнерните терминали.

### **Анализ на съществуващите способности и стандарти за електронен обмен на информация за товара при предварителен, изпълнителен и окончателен товарен план за клетъчен контейнеровоз**

Обменът на информация за товара между заинтересованите страни при контейнерни превози се осъществява в съвременни условия изключително по електронен път. От своето създаване през 1987 г. SMDG е разработила множество стандартни съобщения за електронен обмен на данни, като от всички тях единствено BAPLIE и MOVINS са предназначени за планиране, контрол и отчет за окончателното натоварване на кораба. На практика, единствено BAPLIE съобщението се използва при изготвяне на предварителен товарен план и при проверка на окончателния товарен план. В този смисъл, цялата необходима информация за товара, която товародателят е задължен да предостави на превозвача, съгласно Правило 2 на SOLAS VI, би следвало да може да бъде обменяна чрез този стандарт. Анализът на съществуващите способности и стандарти за електронен обмен на информация за товара при предварителен, изпълнителен и окончателен товарен план за клетъчен контейнеровоз е проведен в две направления – функционалност на съобщението BAPLIE и надеждност на съвременните методи за обмен на информация за товара. Тъй като в приложното поле на SOLAS попадат само корабите и терминалите, анализът на обмена на BAPLIE съобщения е ограничен само до тези страни в транспортната верига. Последната обявена за стабилна версия на стандарта е 3.1 от юни 2015 г. и в нея вече е добавена възможност да бъде отбелязвано дали масата на товарната единица е потвърдена или не е. Важна особеност е, че обменът на информация за товара по стария стандарт BAPLIE 2 не е обявен за остарял и няма препоръка той да бъде заменен с BAPLIE 3.

Това означава, че не може да се очаква в близките 5-10 години употребата на версия 2 да бъде прекратена. Съзнавайки това, SMDG въведе допълнителна подверсия 2.2, която също да дава възможност за обмен на информация дали масата на товарната единица е потвърдена. Това обаче не променя факта, че версия 2 остава нефункционална по отношение на редица задължителни условия, касаещи обмена на информация за товара, като например данните за контейнери, съдържащи опасни товари.

За да бъде възприет и използван като самостоятелно средство за предаване на „Информация за товара“ и „Декларация за товара“, стандартът BAPLIE следва да отговаря на всички изисквания и да позволява обмен на цялата необходима информация за товара, която съгласно конвенцията SOLAS, товародателят е задължен да предостави на превозвача. В допълнение към това, форматът и съдържанието на включените в съобщението данни трябва да позволяват то да изпълнява функциите на „предварителен“, „изпълнителен“ и на „окончателен“ товарен план. При сравнителни анализ на резултатите от функционалността на BAPLIE съобщението са направени следните изводи:

- И двете действащи версии на стандарта (2.2 и 3.1) не покриват всички изискванията към „Информация за товара“, съгласно SOLAS VI и CSS 1.9;
- Изискването за потвърдена маса на контейнера е изпълнено частично, като се обменя само информация дали има наличен сертификат за потвърдена маса, а самият сертификат не е приложен;
- Не се обменя пълна информация за пределните натоварвания на конструкцията, за които всеки един контейнер е сертифициран;
- Само версия 3.1 покрива изцяло изискванията към съдържанието на „Декларация за товара“, съгласно SOLAS VII.

Във връзка с гореизложените несъответствия са направени следните основни предложения за допълнение към стандартите BAPLIE и правилата за тяхното използване:

1. Да се доразвие съществуващият сегмент за описание за товара, давайки възможност да се обменя информация за товара, разположен вътре в контейнер;
2. Да бъде въведен допълнителен елемент, който да предава ограничението за максимално допустима брутна маса на товарната единица;

3. Да бъде въведен като задължителен елемент 6313 от МЕА, предаващ стойността на максимално допустимото натоварване на стак за всеки контейнер.

Разгледани са средствата и способите, използвани за обмен на информация, свързана с товарния план на клетъчен контейнеровоз. На основание на изложения системен анализ на съвременните практики са направени следните основни изводи:

1. За целите на безопасността на клетъчните контейнеровози по време на обработката им на специализирани терминали е наложително да бъдат въведени методи и процедури, чрез които терминалите да предоставят периодично чрез VAPLIE съобщения актуалното състояние на водения от тях изпълнителен товарен план;
2. Надеждността и достоверността на обмена на данни по точка 1 следва да бъде осигурена чрез електронен подпис или по друг алтернативен способ.

### **Анализ на съвременните стандарти за функционалност на специализиран софтуер за проверка на здравината и основните мореходни качества на клетъчен контейнеровоз.**

Специализираните товарни програми на повечето съвременни контейнеровози съвместяват три принципно независими функции, за които ИМО и класификационните организации са разработили отделни изисквания. Използването на един интегриран софтуер вместо три самостоятелни е много удачно решение с доказани предимства и удобство при работа. Трите изпълнявани функции (“Loading Instrument”, “Stability Instrument” и “Lashing Program”) са обект на отделен анализ. Всяка една от гореизброените функции, както и някои незадължителни допълнителни такива, е възможно да бъдат изпълнявани от един софтуер, който носи наименованието “Loading Computer System” (LCS). За целта на изследването са подложени на сравнителен анализ продуктите на водещи производители.

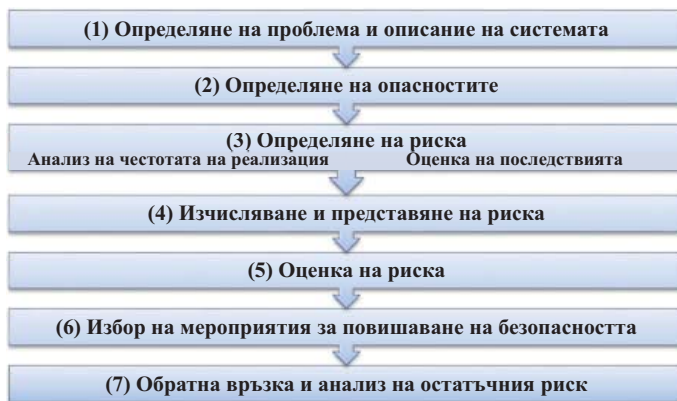
Във връзка с откритите функционални слабости на съвременните софтуери, е предложено разширяване на обхвата на изчисляваните параметри, свързани с безопасността, чрез въвеждане на допълнителна проверка, а именно: проверка за запазване здравината на удрените товарни единици, с отчитане на характеристиките на контейнерите, реално натоварени на борда, посредством изчисления за: пределно натоварване

на стак (stacking weight); пределно допустими напречни сили (racking forces); сили на повдигане (lifting forces).

Обоснован е изводът, че поради значителното увеличение на броя на слоевете при поддръждане на контейнерите при контейнеровози над 14 000 TEU, както и постоянно растящия брой на корабите от този клас, проблемът с риска от претоварване на конструкцията на контейнерите се очаква да стои все по-сериозно, ако не бъдат предприети специални допълнителни мерки.

### **Моделиране на система за повишаване на безопасността на контейнерните превози по море**

За целите на ефективно повишаване на безопасността на корабите от този тип и усъвършенстване на системата за управление на качеството е приложена методика за управление на риска, в съответствие с актуалните стандарти на ISO 31000 „Ръководство по управление на риска“ и ISO 31010 „Техники за оценка на риска“, както и методологията на типова оценка на безопасността на ИМО (фиг. 3).



**Фиг. 3.** Методология на типова оценка на безопасността

Дефинирани са основните опасности. Чрез тежестта на възможните последствия (C) от определената опасност и вероятността (P) за нейната реализация са изчислени резултатните стойности на риска:

$$R=C.P \quad (1)$$

Използвани са качествени критерии за определяне на тежестта на възможните последствия (С), разработени на основата на методики, възприети от водещи компании. Използвана е и качествена скала за експертно определяне на вероятността за реализация (Р), основана на изводите от първа и втора глава.

Въз основа на описаната методика за изчисляване на риска са разработени работни таблици за анализ индивидуално за всеки изследван риск. Резултатите от изчисления риск са сравнени с критерии за допустимост на риска и са представени чрез стандартни бланки, специално разработени за целите на дисертационния труд и в съответствие с препоръките на DNV.

Отбелязано е, че доколкото в системата на световното корабоплаване нововъведенията често изискват значително време, за да бъдат реализирани, е разбираемо и напълно очаквано въпросите, изискващи приемането на нови инструменти на IMO, да бъдат обект на продължително обсъждане. В случаите, когато предложените бариери изискват допълнително техническо оборудване, времето на въвеждане на ефективни бариери за риска се налага да бъде допълнително удължено. В тази връзка е от изключителна важност екипажите и персонала на терминалите да бъдат информирани за рисковете и инструктирани как да се предпазват от възможните последствия за времето до окончателното приемане на ефективни мерки от страна на IMO и последващи такива от местните администрации.

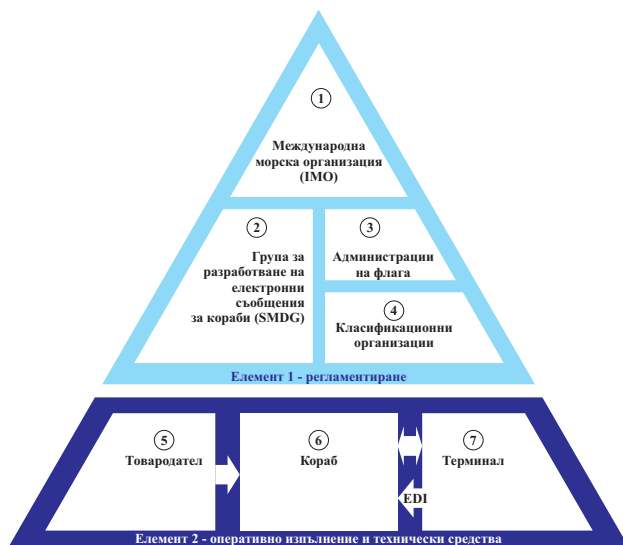
На основание на предложените детайлизирани анализи и оценки на разгледаните типове са направени следните обобщени изводи, по отношение на необходимите мерки за повишаване на безопасността на контейнерните превози:

1. Комплексът от действащи към настоящия момент мерки по осигуряване на безопасността на контейнерните превози по море не осигурява достатъчна степен на защита на корабите, екипажите, терминалите и техните служители. Някои от разгледаните източници на риск могат реално да доведат до човешки жертви и значителни материални щети;
2. За да бъде трайно занижен изчисленият риск за отделните сценарии е необходима намесата на IMO по урегулиране на откритите пропуски в системата на безопасност;
3. Необходимо е да бъдат въведени задължителни допълнителни технически средства за водене на изпълнителен товарен план при

контейнеровозите, изпълняващи ролята на бариери за ограничаване на риска. За целта ИМО следва да регламентира минималните норми за функционалност на това ново оборудване;

4. В допълнение към усилията на ИМО, за цялостното решаване на комплекса от допълнителни мерки е необходима намесата и на SMDG по ревизиране и допълване на съществуващите VAPLIE стандарти за обмен на данни;
5. Класификационните организации, от своя страна, следва да доразработят концепцията на ИМО и да ревизират и допълнят действащите изисквания по отношение на корабните товарни програми за контейнеровози (LCS);
6. Необходимо е класификационните организации да изготвят нови подробни правила за функционалност на хардуера и софтуера за системите за водене на изпълнителен товарен план на контейнеровозите.

Въз основа на разгледаната детайлизирана оценка на типовете риск, както и предложените мерки за неговото редуциране, е разработен обобщен концептуален модел, онагледяващ цялостния обхват на възможна работа по повишаване на безопасността на контейнерните превози по море за отделните звена, включени в процеса (фиг. 4).



Фиг. 4.

Пирамидалната структура ясно дефинира отговорностите и задълженията на всяка от страните, за да се превърне моделът в работещ. Препоръчани се следните конкретни действия за всяко от звената:

1. Международната морска организация (ИМО) да въведе:

- допълнителни правила и тълкувания за потвърждаване на теглото на контейнерите, изключващи възможността на територията на терминала да бъде обработван контейнер с непотвърдено тегло;
- задължително контролно претегляне на всеки контейнер (с товар или празен) преди фактическото му натоварване, като бъдат насърчавани терминалите да използват за целта най-съвременни технологии;
- унифициран стандарт за максимално допустима стойност на отклонение между декларирано тегло и тегло след контролно претегляне, до която да се счита, че не се налага корекция на сертификата за потвърждаване на теглото;
- нов специализиран инструмент (възможно да е кодекс по аналог с BLU Code), който ясно да дефинира отговорностите и на терминала по обмен на информация с кораба, като се въведе и задължение за двете страни да участват съвместно в ефективното водене на изпълнителен товарен план с използването на автоматизирана система;
- допълнително тълкувание в текста на SOLAS VI/2, ясно дефиниращо задължението на товародателя и/или на линейния оператор да предостави на борда на кораба информация за съдържанието на всеки контейнер.

2. Групата за разработване на електронни съобщения за корабите (SMDG) следва да актуализира и доразвие стандартите си в следните насоки:

- въвеждане на задължителен елемент за съдържание на контейнера;
- допълване на стандарта с нов елемент, указващ максималната брутна маса, за която контейнерът е сертифициран, съгласно CSC 72;
- изменение във функцията на елемент 6313 от сегмент MEA, чрез което да се изисква задължителен обмен на информация за максимално допустимото натоварване на стак за всеки контейнер;
- да въведе задължителен елемент, указващ центъра на тежест на всеки контейнер;



- да допълни версия 2.2 и да ревизира версия 3.1, правейки възможно обменът на данни за „Декларация за опасен товар“ да се извършва в пълен обем, съгласно IMDG Code, използвайки единствено VAPLIE съобщения.
3. Администрациите на флага следва да участват пълноценно в цялостния процес, като въведат в действие и доразвият минималните изисквания на ИМО.
  4. Класификационните организации, особено тези от групата на IACS, имат ключова роля при внедряване на новата система по безопасност. От тях се очаква да:
    - доразвият минималните норми на ИМО и да следят ефективно за тяхното изпълнение;
    - ревизират съществуващите функционални стандарти за работа на LCS, като ги допълнят със задължителна проверка за здравина на всеки контейнер на борда;
    - въведат единен стандарт за функционалност на автоматизирана система за водене на изпълнителен товарен план.
  5. Товародателят е задължен да предостави пълна и достоверна информация за контейнерите. Ако линейният оператор действа и като товародател, то той следва да поеме задълженията му в пълен обхват. Въвеждането на техники за електронен подпис би спомогнало за официализирането на електронния обмен на данни.
  6. Корабите да бъдат допълнително оборудвани с автоматизирани системи за водене на изпълнителен товарен план, а екипажите да преминават подходящо обучение за работа с тях. Корабите имат ключова роля в процеса по обмен на информация с терминалите.
  7. Терминалите играят основна функция в системата за водене на изпълнителен товарен план чрез регулярното предаване на данни към корабите, използвайки VAPLIE съобщения. Всеки терминал следва да претегля контролно всеки контейнер, като не допусне обработката на товарна единица с непотвърдено тегло, както и натоварване на контейнер на борда на кораб, без да е контролно претеглен. При открити несъответствия над максимално допустимите съгласно ИМО сертификатът за VGM да бъде коригиран от терминала и на кораба да бъде предоставена поправената величина.

На основание на системния анализ представеният цялостен модел е разделен на два основни компонента. Първият (1 – Регламентиране) включва всички предложени допълнителни мерки по осъвременяване на действащата нормативната база и съществуващите стандарти за обмен

на данни BAPLIE. Вторият (2 – Оперативно изпълнение и технически средства) засяга намирането на конкретни технически решения за комуникиране на информацията за товара по време на водене на изпълнителен товарен план и изчисляване на параметрите на състоянието на кораба в реално време.

## **Изводи**

В резултат от решаването на втора и трета научноизследователски задачи са направени следните основни изводи:

1. Анализът на резултата от действието на изменения текст на SOLAS VI/2 относно предоставяне на „Информация за товара“ при контейнери показва, че не е постигнат очакваният ефект от прилагането на VGM и е необходимо въвеждането на задължително контролно претегляне на контейнерите на входа на терминала;
2. Резултатът от приложния метод на анализ и оценка на риска показва, че комплексът от действия към настоящия момент мерки по осигуряване на безопасността на контейнерните превози по море не осигурява достатъчна степен на защита на корабите, екипажите, терминалите и техните служители;
3. Необходимо е да бъдат въведени задължителни допълнителни технически средства за водене на изпълнителен товарен план при контейнеровозите, изпълняващи ролята на бариери за ограничаване на риска. За целта, IMO следва да регламентира минималните норми за функционалност на това ново оборудване;
4. В допълнение към усилията на IMO и IACS, за цялостното решаване на комплекса от допълнителни мерки, е необходима намесата и на SMDG по ревизиране и допълване на съществуващите BAPLIE стандарти за обмен на данни.

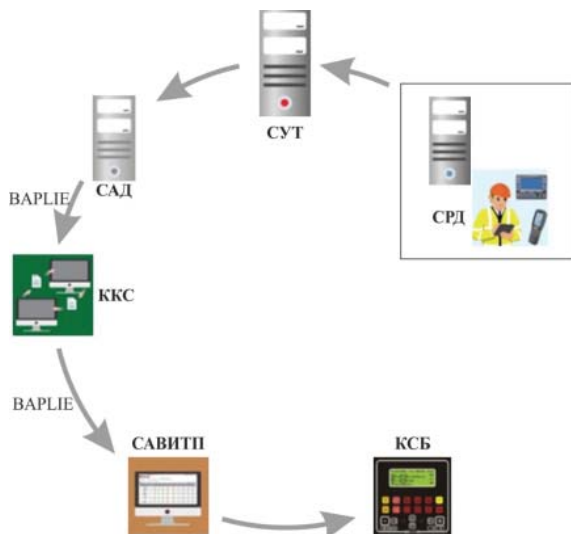
В трета глава – Възможности за повишаване на безопасността на контейнерните превози – е моделирана автоматизирана система за водене на изпълнителен товарен план на контейнеровоз. На основание на допускането за пълна реализация на предложението във втора глава концептуален модел е оценен и анализиран остатъчният риск в цялостната система на безопасност, свързана с превоза на контейнери по море.

## Моделиране на автоматизирана система за водене на изпълнителен товарен план на контейнеровоз

Поради спецификата на товаро-разтоварните работи на контейнеровозите е отбелязан фактът, че по същество талиманенето се извършва само от терминала, като при този тип кораби екипажът не разполага с необходимите данни за товара, за да може да провери състоянието на кораба по време на междинните етапи на товарене/разтоварване.

Разгледани са два основни варианта на архитектура на системата: интегриране на системата с вече наличната корабна товарна програма (LCS) и изграждане на самостоятелна система, напълно независима от горната.

За да бъде аргументиран изборът на по-подходящ архитектурен вариант са определени предимствата и недостатъците на всеки един от тях, отчитайки приблизителните разходи за изграждане. На основание на разгледаните значителни преимущества на варианта с автономно изградена система и незначителното оскъпяване при нейното изграждане и поддръжка, този вариант е избран за работен при по-нататъшния анализ на изискванията за функционалност.



Фиг. 5.

Разработен е функционален модел на основните елементи, изграждащи системата (фиг. 5). В състава ѝ влизат:

1. Система за регистриране на движението на контейнерите на площадката на терминала (СРД);
2. Система за управление на терминала (СУТ);
3. Система за автоматизирано генериране и предаване на данни към кораба с експорт на съобщения по стандарт VAPLIE (САД);
4. Корабна комуникационна система за автоматизирано приемане на VAPLIE съобщения (ККС);
5. Корабна система за автоматизирано водене на изпълнителен товарен план (САВИТП);
6. Интерфейс за предаване на генериран алармен сигнал от горната система към корабната система за безопасност (КСБ), в случай на регистрирана опасност или вероятен риск за състоянието на кораба.

СРД изпълнява две основни функции в предложената цялостна система за повишаване на безопасността. Първата е по осигуряване на безопасността при обработка на контейнери на територията на терминала, чрез задължително претегляне на товарните единици. Втората се състои в осъществяване на контрол на вече подадена от товародателя VGM. На входа на контейнерния терминал СРД осъществява контрол за достоверността на VGM на контейнерите, предназначени за експорт. За разтоварените от корабите контейнери (за импорт и транзитни) проверката на VGM се извършва автоматично от кейовите кранове и/или от мобилните средства на площадката. При открити несъответствия над определена граница (по минимални критерии на IMO или по по-тежки на държавата на пристанището) първоначалната VGM се коригира и към корабите се подава тази нова стойност. За да може ефективно да изпълни втората функция, терминалът следва да разполага поне с изградена система за автоматично претегляне, включваща кейовите кранове. За безопасността на персонала е най-добре в системата да бъдат включени и другите терминални мобилни средства. Препоръчано е използването на съвременни технологии, основани на фибро-оптични чувствителни елементи, които се инсталират на всеки един от четирите заключващи устройства в ъглите на спредера. При наличие на единен международен стандарт за точност, подобна система би могла автоматично да пренасочва контейнерите с некоректни VGM за повторно претегляне и освидетелстване, както и да подава коректна информация за теглото на контейнерите към корабите. Посредством технологията е възможно да

бъдат изчислени и предадени като информация на кораба центрoвете на тежест на всеки контейнер. Ако и другите стандарти за обмен на данни за товара, използвани между операторите и терминалите, бъдат допълнени от SMDG, подобно на предложението за VAPLIE и бъде въведено изискване чрез тях да се обменя и информацията за максимално допустимата брутна маса на всеки контейнер, то СРД на терминала ще е в състояние още на този етап да извърши проверка дали изискването на CSC 72 и SOLAS VI е спазено. Разглеждането на архитектурните варианти на СУТ не е обект на изследване, доколкото такава система функционира на всеки един съвременен терминал и изграждането на САВИТП няма да изисква надграждане на съществуващите СУТ. Чрез системата за управление на терминала, информацията за фактичкото моментно състояние на товара на всеки от корабите, които се обработват, може да бъде пренасочена към САД.

Системата за автоматизирано генериране и предаване на данни към кораба с експорт на съобщения по стандарт VAPLIE е отделен компютърен модул, който е програмиран автоматично да генерира и изпраща съобщения до корабите на терминала, използвайки получената от СУТ информация. Инвестициите за внедряване са незначителни и се ограничават до подходящи хардуер и софтуер, както и разходи за първоначална инсталация и поддръжка. Тъй като САД може да бъде разглеждан като един от множеството модули, работещи под СУТ, разходите за поддръжка могат да бъдат разглеждани като включени към общите разходи за поддръжка на СУТ.

Корабна комуникационна система е елемент от цялостната система, който е разположен на борда на кораба и е програмиран да приема автоматично EDI съобщенията, изпратени от САД на терминала. В зависимост от практиката, която може да наложи IMO, съществуват множество варианти на работа на подобна система. В най-простия ѝ вид на изграждане е възможно да бъдат използвани щатните корабни средства за свързка и VAPLIE съобщенията да бъдат приемани като прикрепени файлове към електронна поща. За по-добра надеждност при обмена на данни е препоръчително да се използват по-съвременни средства за комуникация, посредством FTP сървър или облачни технологии, каквито все по-широко навлизат в корабоплаването.

Системата за автоматизирано водене на изпълнителен товарен план (САВИТП) ще осъвременява периодично изчислените стойности

на параметрите от състоянието на кораба, за които е програмирана, използвайки данните, които получава посредством ККС. За да може да покрие всички аспекти на безопасността по време на товарене и разтоварване, е необходимо да бъдат надградени стандартните проверки, които се извършват от класическата товарна програма. Също така следва да бъдат добавени проверките за здравина на товарните единици, които не се извършват в необходимия обхват от съвременните товарни програми. За да бъде напълно функционална и автономна, е задължително интегрирането на системата с наличната корабна система, отчитаща нивата на течностите в танковете, с каквато са оборудвани всички съвременни контейнеровози. Освен това, САВИТП следва да позволява ръчно въвеждане на данни, при необходимост, както и ръчни настройки за отделните експлоатационни ограничения, които не са определени като критични и могат да бъдат адаптирани според конкретните условия на обработка на кораба, ограниченията на пристанището, както и предпочитанията на ползвателя.

Обобщена блок схема на работа на САВИТП е показана на фигура 6.



Фиг. 6.

Към системата се подават автоматично следните данни: информация от корабната система за отчитане на нивата на течностите в танковете; информация за товара, получена от ККС; информация от датчиците за отчитане на фактическото газене на носа в мидела и на кърмата (опция).

Към САВИТП може да бъде прикачен най-обикновен потребителски интерфейс за настолен персонален компютър. Изискванията към хардуера са идентични като тези за LCS. Интерфейсът изпълнява две основни функции: да изобрази резултатите от изчисленията по контролираните параметри; да позволи на оператора да въвежда ръчно данните от датчиците (при необходимост), както и да настройва системата според личните си предпочитания за параметрите, за които е оторизиран да го прави.

По отношение на функционалността са предложени следните задължителни проверки:

1. изчислената начална метацентрична височина, след поправка за свободни повърхности в танковете, да не е по-малка от зададена стойност, определена индивидуално за всеки кораб, в зависимост от моментното му водоизместване:  $GM_{\text{попр}} \geq GM_{\text{зад}}$  ;
2. изчислените параметри, характеризиращи общата надлъжна здравина, да не надвишават ограниченията, указани в „Ръководството за товарене и баластиране на кораба“ за пристанище. За контейнеровозите, освен сръзващи сили (SF) и огъващи моменти (BM), задължително се изчисляват и усукващи моменти на всяко от теоретичните сечения (TM);
3. изчисляване на фактическото натоварване на палубите за всеки стак и сравняване с допустимите стойности;
4. запазване на здравината на конструкцията на всеки натоварен контейнер;
5. проверка за претоварване товарните единици. Проверката сравнява теглото на контейнер след контролно претегляне с максимално допустимото тегло, за което е освидетелстван, в съответствие с CSC Convention;
6. проверка за пределни натоварвания на системата за укрепване, на база очаквана величина на началната устойчивост след отплаване;
7. проверка за безопасно разполагане и сегрегиране на опасни товари, в съответствие с изискванията на IMDG Code;
8. проверка за безопасна дълбочина под кила. Състои се в съпоставяне на изчислените стойности на носово и кърмово газене с ограничение на дълбочината на кея (стойност зададена от ползвателя);

9. изчисляване на диферента и съпоставяне с граничните стойности за съответния кораб:  $t_{\min} \leq t \leq t_{\max}$ . При контейнеровозите обработката на контейнери под палубата става опасна при диферент надвишаващ стойност  $1^\circ$  ( $\psi \geq 1^\circ$ );
10. Максимално допустимо време на опресняване на информацията. Като елемент от общата безопасност, системата трябва да е в състояние самостоятелно да следи за коректната си работа. Критично условие за правилното ѝ функциониране е да се следи за регулярното опресняване на информацията за товара. Системата предупреждава, ако не получи в срок нова информация.

САВИТП би могла да бъде разширена с допълнителни функции, които да улеснят екипажа, както и да предпазят терминала от разходи по корекция на вече извършено грешно натоварване. Такива са:

1. проверка за съвместимост на корабните клетки (слотове) с натоварените там контейнери. Поради човешка грешка на служители на терминала, не са редки случаите, при които контейнери биват товарени на място, което не е подходящо за техния тип (например хладилен контейнер, натоварен в клетка, която не е оборудвана със захранване 440V). В случай на късно откриване на проблема, разходите за корекция на натоварването могат да бъдат значителни;
2. автоматично съпоставяне на изчисленото газене и фактически отчетеното от сензорите на носа и на кърмата. При значително разминаване в стойностите, надвишаващо инструменталната грешка на сензорите, екипажът е задължен да изследва възможните причини и да предприеме адекватни мерки. Ранно предупреждение в тази насока би могло да бъде от решаващо значение.

Предложените допълнителни функции само илюстрират възможностите на подобна система, като обхватът ѝ може да бъде разширяван, съобразно с потребностите на потребителите и изискванията на корабособствениците.

Основен елемент в цялостната система е интерфейсът, даващ възможност на САВИТП да генерира алармени сигнали при открити критични стойности на параметрите, за които следи. От гледна точка на практиката, е разумно при ранно предупреждение за регистрирани отклонения при параметри, които не са определени като критични, аларменият сигнал да се подава само локално в офиса за водене на товарните операции и до дежурния помощник капитан и/или дежурния механик. При открита непосредствена опасност за безопасността на



кораба, аларменият сигнал може да бъде предаден, чрез подходящ интерфейс, до щатната корабна система за безопасност (КСБ), с каквато са снабдени всички съвременни кораби. Генерираният алармен сигнал предупреждава всички членове на екипажа за критичната ситуация и осигурява бързата им реакция. Свързването на САВИТП и КСБ може да бъде изпълнено лесно и с незначителни разходи.

Надеждността при изпълнение на основните функции на предложения вариант на работа на САВИТП до голяма степен зависи от регулярното приемане на актуална информация за състоянието на товара от терминала. Колкото по-често системата опреснява данните си, толкова по-висока ефикасност и надеждност ще бъдат постигнати. От друга страна, твърде честият обмен на данни би натоварил системата излишно, без да доведе до качествено подобрение на основните функции. Отчетен е и фактът, че при големите контейнерни терминали, обработващи понякога десетки кораби едновременно, излъчването на данни с голяма честота на опреснение ще изисква изграждането на по-сложни и по-скъпи САД.

С цел да бъде определен оптималния период на опресняване на данните, е изследвана величината на изменение във времето на всеки един от критичните параметри. За всеки един от тях е експертно подбран такъв конкретен сценарий, при който стойностите на параметъра се изменят най-бързо. За модел при изследването е избран кораб “Violetta” (ИМО: 9344710). Анализираният параметри са изчислени с използване на утвърдената от GL корабна товарна програма:

- наименование на софтуера: Cargo Assistant / П
- производител: Clearwater Software & System Service GmbH
- номер на одобрението: GL 11765

Като обобщено заключение от извършения анализ за необходима честота на опресняване на информацията за товара са направени следните изводи:

1. За целите на безопасната експлоатация на контейнеровозите по време на товаро-разтоварни дейности, е достатъчно осъвременена информация за товара да постъпва на периоди не по-големи от 15 мин;
2. При възможност, от страна на терминала, информацията може да бъде подавана и през по-кратки периоди, което би намалило времето за реакция и евентуални загуби за терминала, причинени от неправилно изпълнен предварителен товарен план;

3. Технически е възможно информацията да бъде осъвременявана и на значително по-кратки периоди. Няма практически смисъл те да бъдат по-малки от 2 минути, тъй като това е усредненото време, необходимо за извършване на един работен цикъл от портален кран.

**Възможности за разширяване на обхвата на използване на системата за автоматично водене на изпълнителен товарен план за осъществяване на ефективен контрол върху безопасността на товаро-разтоварните работи и при оказване на помощ от брега, в случаи на инциденти и аварии**

Отчетени са съвременните условия, при които, в съответствие с действащите правила на ИМО, администрациите на флага, както и корабособствениците, са длъжни да упражняват ефективен контрол върху безопасността на корабите, за които отговарят. По отношение на корабособствениците е в сила изискване за наличие на функционираща система за управление на качество, която да гарантира безопасната експлоатация на всички притежавани или управлявани кораби. При товарните кораби съществен елемент от тази система е осигуряването на безопасно разполагане и укрепване на товара, както и обработката му в пристанище. Към настоящия момент, корабособствениците и администрациите на флага не разполагат с наличен инструмент, чрез който да са в състояние да упражнят реален контрол в това направление. Няма изискване товарните планове да бъдат обект на проверка и информацията за превозваните товари се съхранява единствено на борда. В сферата на линейното корабоплаване, с пълната информация за товара, след окончателното му натоварване, разполага единствено линейният оператор, който също работи по одобрена система за качество. Един от задължителните компоненти в нея е ангажираността на оператора с безопасността на корабите, които управлява. Реално, макар и поел такъв формален ангажимент, операторът е по-загрижен за финансовия резултат от рейса. В резултат, безопасността на товарните операции е оставена като грижа единствено на кораба.

При наличие на изградена САВИТП, особено чрез използването на FTP сървър или облачни технологии, корабособственикът и администрацията на флага могат да получат достъп до данните за товара в реално време. Съгласно действащите изисквания към системата за качество,

корабособствениците и компаниите, управляващи кораби, са задължени да поддържат постоянна готовност за оказване на помощ на своите кораби, в случаи на инциденти и аварии. За целта, в офисите на компаниите се съхраняват за всеки един от корабите необходим комплект документи и актуална версия на корабната товарна програма. В случай на авария или тежък инцидент, оторизираните за целта лица от компанията няма да са в състояние да направят необходимите изчисления за състоянието на кораба без информация за наличния на борда товар. Така, в една изключително напрегната обстановка, екипажът трябва да губи ценно време и усилия по изпращане на данни за товара. Отбелязано е, че при определени аварии е възможно корабната комуникационна система или други възлови системи да са повредени и изпращането на данни да е невъзможно.



Фиг. 7.

Този проблем може да бъде решен чрез предоставяне на корабособственика на достъп до информацията за товара, налична онлайн, за всеки един от неговите кораби. С такова право може да се ползва и администрацията на флага за флота под неин контрол. Основните функционални връзки на предложеното взаимодействие са показани на фигура 7.

Предложената схема на обмен и използване на информацията за товара представя основните ѝ два възможни приноса за повишаване на безопасността на контейнеровозите в съвременни условия:

1. Възможност за незабавна реакция от страна на компанията-корабособственик за оказване на съдействие на кораб, претърпял инцидент или авария;
2. Възможност за осъществяване на ефективен и непрекъснат контрол от страна на компанията и на администрацията на флага, по отношение на безопасната експлоатация на флота.

Системата предлага автономност и надеждност при минимални разходи за въвеждане в експлоатация, като не изисква ангажирането на допълнителен човешки ресурс.

### **Анализ на очаквания ефект от прилагане на синтезирания модел за повишаване на безопасността на контейнерните превози**

Цялостният концептуален модел за повишаване на безопасността, представен на Фигура 4, не би могъл да бъде приложен на практика преди ИМО и SMDG, както и администрациите на флага, да са въвели адекватни промени в действащото законодателство, в съответствие с изведените към модела препоръки. В допълнение на това, е необходимо корабите да бъдат оборудвани и ефективно да използват САВИТП с активното съдействие на терминалите. За целите на анализа на остатъчния риск е направено допускането, че пълният пакет от мерки, предложени в двата елемента, е успешно реализиран. При анализа на остатъчния риск е отчетена очакваната ефективност на предложените активни и пасивни бариери за разгледаните форми на риск от втора глава.

Резултатът от анализа на факторите на риска за отделните възможни събития категорично показва, че и след ефективното въвеждане на пълния пакет от допълнителни мерки, регулаторни и технически, стойностите на остатъчния риск не могат да бъдат свалени под категорията „умерен“. Обяснение за това е изключително високата тежест на последствията, при евентуална реализация на неблагоприятно събитие, при разгледаните типове риск. От това е направен изводът, че предложените бариери са наистина ефективни и успяват да намалят риска до приемливи нива, но остатъчният риск следва да бъде наблюдаван, а отговорните звена по осигуряване на безопасността, както от страна на корабите и терминалите, така и от страна на администрациите, следва да бъдат особено бдителни за недопускане на евентуални пропуски, свързани най-вече с човешка грешка.

Управлението на риска задължително отчита разходите, които предстои да бъдат направени, за постигане на определени по-ниски стойности на фактора на риска по отделните сценарии. Предвид комплексния характер на предложените допълнителни бариери, включително с участието на международни организации, не е възможно чрез настоящото изследване да бъдат показани конкретни стойности на разходите, които ще бъдат понесени, за целите на допълване на нормативната база и за разработването на нови версии на стандарта VAPLIE. По отношение на ИМО, бъдещи промени в законодателството може да бъде разгледани от ресорния комитет по морска безопасност (MSC).

Що се отнася до разходите за изграждане и въвеждане в експлоатация на САВИТП, те са пренебрежимо малки, както за корабите, така и за терминалите и се ограничават до закупуването на подходящ сертифициран хардуер и софтуер.

За терминалите, необходимата техническа поддръжка на системата може да бъде поета от отделите или външните компании, извършващи поддръжката на системата за управление на терминала, без допълнителни разходи. На корабите поддръжката се извършва от екипажа, а освидетелстването може да бъде обединено с това за корабната товарна програма.

На основание на гореизложените факти се налага аргументираното заключение, че стойността на допълнителните разходи за изграждане и експлоатация на САВИТП, е пренебрежимо малка, особено ако бъде съотнесена към очаквания принос за повишаване на безопасността и на контейнеровозите, и на контейнерните терминали по света.

## **Изводи**

В резултат от изследванията в трета глава са направени следните изводи:

1. Предложеният вариант на архитектура на изследвания функционален модел на САВИТП позволява да бъде реализирана основната задача на системата – да осъществява ефективен и непрекъснат мониторинг върху безопасността на контейнеровозите по време на товаро-разтоварни операции;
2. Възможно е САВИТП да бъде използвана и за дистанционен контрол върху дейността на контейнерния флот от страна на корабособственици, линейни оператори, администрации на флага,

както и за целите на оказване на помощ на екипажа, в случаи на инциденти и аварии;

3. В случай на успешна реализация на предложени единен концептуален модел за повишаване на безопасността на контейнерните превози по море, ще бъдат постигнати значително по-ниски нива на фактора на риск по отделните типови сценарии, качествено повишавайки ефективността на сега действащата система за безопасност;
4. Необходимите първоначални инвестиции за изграждане на САВИТП, както и тези за последващата ѝ експлоатация, са нищожни, в сравнение с очаквания положителен финансов резултат от работата ѝ;
5. САВИТП използва вече изградени под-системи, налични на корабите и на терминалите, с което са занижени значително необходимите разходи и време за изграждане на цялостната система.

Изводите от трета глава потвърждават, че предложеният от настоящия дисертационен труд единен концептуален модел за повишаване на безопасността на контейнерните превози по море може да бъде успешно приложен. Резултатите от системния анализ и оценката на риска за средата на безопасност при контейнерните превози на море показват, че за практическата реализацията на предложени модел са необходими общи и координирани действия от страна на всички основни звена на системата за безопасност. Обособени са две основни направления за бъдеща работа. От една страна IMO, флаговите администрации, класификационните организации и SMDG следва да разработят и приложат нови инструменти и осъвременени стандарти за EDI, отговарящи на потребностите на модела. От друга страна, на основата на предложената архитектура и функционалност на САВИТП, е необходимо да бъде разработен софтуер, реализиран в съответствие със специално изготвени за това правила от класификационните организации.

Настоящият дисертационен труд следва да бъде разглеждан като отворена система, която в бъдеще може да бъде доразвивана и усъвършенствана в съответствие с динамично развиващата се среда на безопасност в корабплаването.

## IV. ОБЩИ ИЗВОДИ И ПРЕПОРЪКИ

В резултат на извършените изследвания в дисертационния труд са направени следните основни изводи:

1. Комплексът от действащи към настоящия момент мерки по осигуряване на безопасността на контейнерните превози по море не осигурява достатъчна степен на защита на корабите, екипажите, терминалите и техните служители от инциденти и аварии;
2. Съществува обоснована необходимост от актуализиране и допълване на действащите правила на ИМО, за да бъдат приведени в съответствие с изменената среда на безопасност при превоза на контейнери по море;
3. Необходимо е цялостно преразглеждане на съществуващите способности и методи за контрол на товаро-разтоварните операции при контейнеровозите;
4. Използването на допълнителни технически средства за автоматизирано водене на изпълнителен товарен план е фундаментално за функционирането на подобрената система на безопасност, предложена в настоящия труд.

Въз основа на резултатите от проведеното изследване са формулирани следните препоръки за повишаване на безопасността на контейнерните превози по море:

1. За да бъде трайно и ефективно подобрена средата на безопасност на контейнерните превози по море, е необходима спешна законодателна инициатива от страна на ИМО, подкрепена от класификационните организации;
2. Обосновано е специфичните изисквания за контейнеровозите да бъдат изведени в отделен регулаторен инструмент на ИМО, по аналог с практиката, възприета за другите типове кораби;
3. Необходимо е предприемането на решителни стъпки в посока на внедряване на най-съвременни технологии за осъществяване на ефективен контрол върху безопасността на товаро-разтоварните операции при контейнеровозите, които да включват задължително въвеждане на системи за автоматизирано водене на изпълнителен товарен план.

## V. СПРАВКА ЗА ПРИНОСИТЕ

### Научно-приложни приноси

1. Извършен е комплексен анализ на действащите инструменти на ИМО, приложими към безопасността на контейнерните превози, както и на актуалните формални и неформални международни стандарти, свързани с безопасната експлоатация на контейнери;
2. На основание на системния анализ и на анализ и оценка на риска в действащата система за безопасност на контейнерните превози, е изграден единен концептуален модел за повишаване на безопасността;
3. Обосновани са конкретни предложения за въвеждане на нови инструменти на ИМО, необходими за пълното реализиране и внедряване на модела;
4. Обосновани са конкретни предложения за допълване на действащите стандарти за EDI, касаещи съобщения, свързани с товарен план на контейнеровоз;
5. На основание на създадения единен концептуален модел за повишаване на безопасността, е предложено въвеждане на нов вид система в световния контейнерен флот – система за автоматизирано водене на изпълнителен товарен план;
6. Изведени са конкретни архитектурни и основни функционални параметри на работа на САВИТП, отговарящи на предложения концептуален модел за повишаване на безопасността.



## **Приложни приноси**

1. Възможности за цялостно внедряване на предложената в дисертационния труд система от технически средства за автоматизирано водене на изпълнителен товарен план при контейнеровозите;
2. Възможности за поетапно внедряване и прилагане на елементи от моделираната САВИТП, при взаимна договореност между корабите и терминалите, независимо от регулаторната дейност на ИМО;
3. Изграждане на допълнителен модул в цялостния план и програми за обучение на офицери от гражданското корабоплаване, посветен на специфичните особености при осигуряване на безопасността на товаро-разтоварните операции при контейнеровозите.

## VI. СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМАТА И ЦИТИРАНЕ

### Публикации

1. Велинов, С. Възможности за прилагане на транспортно-технологични схеми при мултимодален транспорт // Научни трудове на ВВМУ „Н. Й. Вапцаров”. Варна, ВВМУ „Н. Й. Вапцаров”, 2009.
2. Велинов, С. Калинов, К. Колев, К. Станчев, О. Управление на риска в морската транспортна система // Морски научен форум – том 2. Варна, ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“, 2011.
3. Велинов, С. Повишаване на безопасността на контейнерните превози по море чрез въвеждане на контролно претегляне преди натоварване на товарните единици // Морски научен форум – том 1. Варна, ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“, 2013.
4. Velinov, S. Measures to Enhance Safety of Containerized Cargo Transport by Revising Standards for Cargo Information and EDI BAPLIE and MOVINS Messages’ Structure // Journal of Marine Technology and Environment, vol. II/2013. Constanta, Constanta Maritime University, 2013

### Цитиране

Авторът е цитиран от доцент доктор Никола Стоянов в научната му разработка: „Симулационни модели в системата на тактическата подготовка на офицери от ВМС“