

ГЛОБАЛНОТО НАЗЕМНО РАДИОНАВИГАЦИОННО ОСИГУРЯВАНЕ В НАЧАЛОТО НА XXI ВЕК

Асен А. Шиваров, ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“, Варна

THE WORLD EART-STATION'S RADIONAVIGATIONAL ENSURENS IN THE BEGINNING OF THE XXI AGE

Asen A. Shivarov, Naval Academy „N. Y. Vaptsarov“, Varna

Abstract: *The issue is committed with the problems, and with the last state of the radios navigations in the world.*

The radio navigational systems are used for the location of the moving or fixed navals, earths, airs and spaces crafts with different application. Except cardinal tasks the radio navigational systems can procure to their users information of exact time, parameters of movement (speed, courses, travel distance, common going agreement-objects and e.t.r.), and as well as management on theirs movings.

In the issue are being analyzed, radio navigational systems Loran C and russian Chayka as needed components of one New, world, integrated radio navigational system - Eurofix.

Eurofix is an integrated radionavigation and communication system which is proposed and developed by Delft University of Technology. Loran-C or Chayka stations are upgraded to broadcast low-speed data reliable over ranges up to 1,000 km.

Key words: *radio navigational systems, Loran C, Chayka, Eurofix.*

1. ВЪВЕДЕНИЕ

В САЩ основните радионавигационни системи са спътниковата РНС GPS (NAVSTAR), импулсно-фазовата РНС (ИФРНС) с наземно базиране LORAN-C, азимуталната система за близка навигация VOR, далекомерната система за близка навигация DME, тактическата азимутално-далекомерна система TACAN, аеродрумни системи за кацане в метровия (ILS) и микровълновия (MLS) диапазони, радиофарове [1,5].

В Русия също, в по-късен период са разработени и се експлоатират доста голям брой РНС: спътниковата РНС “ГЛОНАСС”, наземната ИФРНС “ЧАЙКА”, многочестотната фазова разлико-далекомерна навигационна система за корабоводене “МАРС-75”, многочестотната разлико-далекомерна локационно-навигационна система “БРАС-3”, разлико-далекомерната система за близка навигация РСБН, далекомерната фазова радиогодезична система “КРАБИК-3”, единната система за кацане на летателни апарати “ПЛАЦДАРМ”, радиофарове [1].

В настоящата публикация разглеждаме съвременното състояние и режими на работа на наземно базираните РНС, техните потенциални възможности при решаване на задачите за подобряване на качеството на навигационно-времето осигуряване на потребителите и увеличаване експлоатационната достъпност, чрез комбинирано експлоатиране само на наземните РНС или на наземни със спътникови глобални радионавигационни системи. В момента такива РНС с наземно базиране са ИФРНС LORAN-C “ЧАЙКА”.

2. СЪВРЕМЕННО СЪСТОЯНИЕ НА ИФРНС LORAN-C И “ЧАЙКА”

Разработването на импулсно-фазовите, разлико-далекомерни радионавигационни системи с наземно базиране LORAN-C и “ЧАЙКА” е направено, съответно в края на 40-те и началото на 50-те год., по заявка на военните ведомства на САЩ и СССР. Първоначално двете системи са били предназначени за навигационно осигуряване на ударните сили на авиацията и военноморския флот, с цел решаване на бойни задачи.

След 70-те год. добрите тактико-технически характеристики на тези системи (табл. 1) [1,2,4] са предопределили тяхното масово използване от гражданските потребители на много страни от света, за решаване на държавно-икономически задачи.

Благодарение на последователни модернизации, насочени към повишаване на качествените характеристики и надеждността на излъчвания сигнал, апаратурите в предавателните станции на РНС LORAN-C и “ЧАЙКА”, съответстват на съвременното ниво на развитие на радиоелектрониката. В допълнение, голям брой станции на РНС LORAN-C могат да работят в полуавтоматичен режим, т.е. там присъства само дежурния оператор.

В настоящия момент ИФРНС LORAN-C продължава да осигурява навигацията на граждански и някои военни потребители, намиращи се в морето, въздуха и на сушата. В света, в експлоатация се намират 26 вериги на РНС LORAN-C, всяка от които се състои от 3 до 5 станции. Някои от станциите работят едновременно в две вериги.

Таблица 1

Основни технически характеристики на ИФРНС LORAN-C и "Чайка"

Характеристики	РНС LORAN-C	РНС "Чайка"
Работна честота, kHz	100	
Далечина на действие, kt:		
- над сушата	1 400-1 800	
- над морето	1 800-2 000	
Мощност на излъчване на предаващите станции, kW	200 ... 1 000	150 ... 1 000
Средноквадратична грешка, m:		
- определяне на мястото на хиперболичен режим	не повече от 230 (статистически грешка)	100-700
- повторно излизане в зададена точка	10 ... 45	
Вероятност за безотказна работа на една от страниците	0,999	
Относителна денонощна нестабилност на стандартните честоти на предавателните станции	3×10^{-12}	5×10^{-12}

Работните зони на веригите от РНС LORAN-C покриват територията на САЩ и Канада и почти цялото крайбрежие на Североамериканския континент, северния Атлантик, Скандинавия, Западна Европа, Северно и Норвежско морета, атлантическото крайбрежие на Франция, Португалия и Испания, Средиземно море, централния и северо-западния райони на Тихия океан, голяма част от крайбрежието на КНР, целия Арабски полуостров, районите на Близкия Изток, Червено море, Персийския залив, залива на Аден и част от крайбрежието на Индия. Общата площ на работните зони на веригите на РНС LORAN-C надвишават 95 млн. кв. километра - фиг. 1. [5].

В Русия, се експлоатират четири вериги на системата "ЧАЙКА" - фиг. 1. [1]:

- Европейска - съдържаща пет станции, три в Русия, една в Република Беларус и една в Украйна;

- Източна - станции, разположени в района на градовете Александровск-Сахалински, Петропавловск-Камчатски, Усурийск и Охотск;

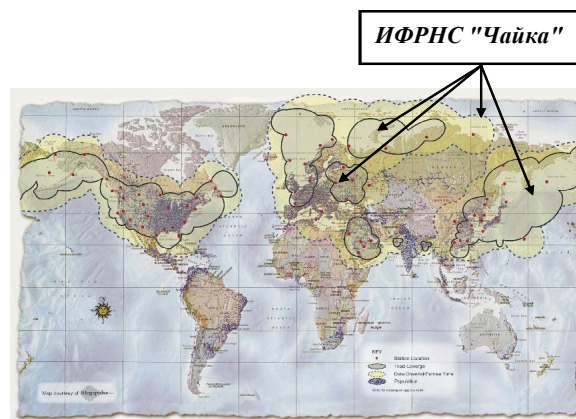
- в северна Русия функционират две вериги, състоящи се от пет станции, в районите на гр. Дудинка, с. Таймылыр, о-в Панкратьев, гр. Инта и п-ов. Туманный. Три от станциите едновременно работят в две вериги.

Общата площ на работните зони на всички вериги на РНС "ЧАЙКА" е около 20 млн. кв. километра.

Завършена е и работата по обединяването на

руско-американските вериги "ЧАЙКА"/LORAN-C, в състав: две руски станции в района на градовете Петропавловск-Камчатски и Александровск-Сахалински и една американска станция LORAN-C на о-в Ату (САЩ) - фиг. 2.

РНС LORAN-C остана най-разпространената система с наземно базиране. Броят на нейните потребители в света през 1997 год. е бил около 1,3 млн, като повече от половината се намират в САЩ (морски - около 500 хил., авиационни - около 130 хил., наземни - около 30 хил.) [1,4].



Фиг. 1. Радионавигационното поле на системите LORAN-C и "Чайка"

В настоящия момент се разработват нови европейски и руски образци на приемоиндикатори за РНС "ЧАЙКА"/LORAN-C [1,2,5].

3. ПРИНЦИП НА ДЕЙСТВИЕ И РЕЖИМИ НА ИЗПОЛЗВАНЕ НА СИГНАЛИТЕ ОТ ИФРНС LORAN-C И "ЧАЙКА"

Станциите на LORAN-C и "ЧАЙКА", излъчващи групи (пакети) от осем (за "водимите" станции) или девет (за "водещите" станции) импулса на носеща честота 100 kHz, са обединени във вериги - група от станции, излъчващи синхронизирани импулсни сигнали с еднаква честота на повторение.

Всяка верига се състои от една "водеща" и две до четири "водими" станции.

Интервалите на повторение на пакета от импулси се използва за опознаване на веригата и намаляване на шумовете от взаимодействието на станциите. Стойностите на интервалите на повторение на пакетите се изменят от 40 000 до 99 990 ms, с дискретност 10 ms.

Класическия режим за използване на сигналите на ИФРНС е стандартния разлико-далекомерен (хиперболичен) режим.

За този режим са свойствени ограниченията по точност и размер на работната зона, обусловени от геометричния фактор, който пък зависи от взаимното разположение на станциите в системата и потребителите. Другите режими са формирани в зависимост

от задачите и изискванията на потребителите. Широко разпространение са получили режимите, използващи сигналите на ИФРНС, а именно: режимът на работа с функционално равноправни станции, далекомерният режим, диференциалният режим и режимът за едновременна работа в обединени вериги.

Режимът на работа с функционално равноправни станции се реализира чрез бордовата апаратура на потребителя, с помощта на специални алгоритми и позволява да се увеличи точността на определяне на мястото. В дадения случай, водещата станция се разглежда в алгоритъма за обработка на сигналите, като обикновена - водима.

При наличие на борда на потребителя на високо-стабилен опорен генератор на честоти, може да се осигури висока точност и надежност на определеното място.

При използване на метода на едновременната работа в обединени вериги са възможни два варианта за обработка на информацията.

В първия вариант едната хипербола се получава с помощта на двойка станции от едната верига, а другата - с помощта на двойка станции от другата верига.

Във втория вариант, в процесора на бордовата апаратура се използва алгоритъм за обработка, при който една хипербола се получава по пътя на измерване на разликите във времената на приетите сигнали от двойка станции на дадената верига, а другата се създава "изкуствено" с помощта на двойка станции на две обединени вериги.

Режимът на работа в обединени вериги позволява съществено да се увеличи точността на определяне на мястото и да се разширят работните зони. Този режим намира широко приложение в САЩ и Европа, благодарение на едновременната експлоатация на станции от две вериги (работа в двоен режим).

Значително (4-5 пъти) увеличение на точността на ИФРНС може да се достигне, при използване на диференциалния метод. За съжаление, това може да стане само в локалните райони на работните зони. Този метод е основан на принципа – управление на получените сигнали от РНС LORAN-C/"ЧАЙКА" във фиксирана точка от работната зона, с известни географски координати, благодарение на което разликата във времената (TD - time difference), определени от приемоиндикатора на контролната станция, се сравняват с разликата от времената, изчислени за тази точка. Резултатът, сравнен с тези данни служи за изчисляването на поправка за разпространението на радиоволните. Тази поправка автоматично се предава на потребителите.

Реализацията на диференциалния режим в системата LORAN-C/"ЧАЙКА" позволява да се увеличи точността на определеното място до 10-50 m, в радиус от около 150-200 km от станцията, излъчваща поправките.

4. ИФРНС LORAN-C И "ЧАЙКА" КАТО КОМПОНЕНТИ НА ИНТЕГРИРАНО РАДИОНАВИГАЦИОННО ПОЛЕ

Нито една от съществуващите радионавигационни системи не е универсално навигационно средство. Всяка от системите GPS/"ГЛОНАСС" или LORAN-C/"ЧАЙКА" притежава определени преимущества и недостатъци. Трябва да се отбележи, че в сравнение със спътниковите РНС, импулсно-фазовите, са значително по-икономични: за сравнение служат разходите за година на един потребител - за РНС GPS и LORAN-C разликата е с един порядък, а именно: при брой на потребителите около 1 млн., разходите на всеки потребител са: за GPS - около \$250 (данните са за 1991 г.), а за системата LORAN-C - само \$17 (данните са за 1995 г.) [1,5]. При това е известно, че за периода 1991-1995 год. разходите на РНС GPS са нарастнали двойно. Световният опит от разработването и експлоатацията на РНС от различен тип е показал, че осъвършенстването на какъвто и да е отделен модул от системата е свързано със значителни разходи, а в отделни случаи има и принципни ограничения. За създаването на глобално радионавигационно поле, притежаващо необходимата достоверност и достъпност до нужната радионавигационна информация на всеки потребител, трябва рационално и комплексно да се използват възможностите на наличните навигационни системи. Използването на комбинацията - РНС LORAN-C/"ЧАЙКА", в качеството на глобално интегрирано радионавигационно поле, способства, както за подобряване на работните характеристики на тези системи, така и за увеличаване на достъпа до системата GPS/"ГЛОНАСС".

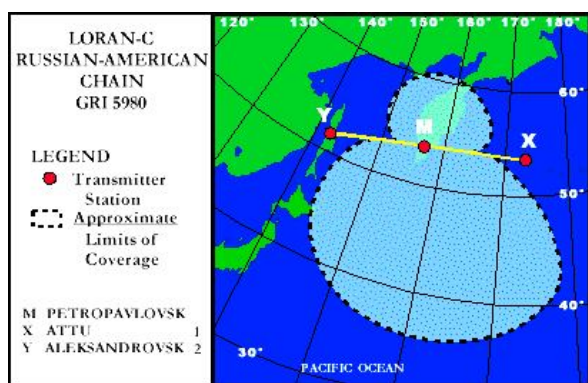
Един от пътищата за решаване на тази задача е формирането на работни зони на основата на обединяване на радионавигационните полета на отделните вериги от ИФРНС, тъй като основните причини, ограничаващи използването от потребителите на системите "ЧАЙКА" и LORAN-C, е автономността и ограниченията в работни им зони, както и отсъствието на единно, общо, непрекъсваемо радионавигационно поле. Съществуването на райони, в които отсъстват работни зони на тези системи, намалява безопасността на корабоводенето, авиацията и ефективността при изпълнението на ред други държавно-икономически задачи.

Решението на тези проблеми може да се осъществи по пътя на строителството на нови (допълнителни) станции или обединяването на съществуващите станции в нови (обединени) вериги. Първото решение изисква значителни финансови разходи и не винаги е рентабелно. Второто решение на проблема е формирането на допълнителни работни зони, чрез обединяване на радионавигационните полета на системите "ЧАЙКА" и LORAN-C, с цел създаване на

общо непрекъсваемо, радионавигационно-но поле с големи перспективи.

Държавите, на чиято територия се намират системите "ЧАЙКА" и LORAN-C са достигнали до извода, че съвместното използване на системите открива нови перспективи за увеличаване на качеството на навигационно-времето осигуряване не само в Европа, в Далечния Изток, но и в други региони на света, където работят или могат да бъдат установени нови вериги на предавателните станции LORAN-C/"ЧАЙКА".

Примери за такова обединяване на вериги са системите LORAN-C/"ЧАЙКА" в Далечния Изток.



Фиг. 2. Далечноизточна обединена система LORAN-C и "Чайка"

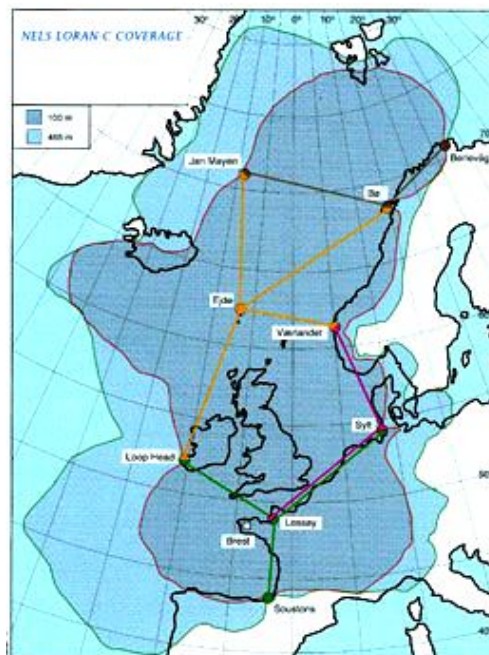
Друга е северозападната европейска система LORAN-C (NELS – Northwest European Loran-C System) - фиг. 3.

Норвегия, Дания, Германия и Холандия още след 2004 год., независимо от развитието на LORAN-C на територията на САЩ, приеха решение, че след 1 януари 2006 год., по технически причини, ще излязат от проектираното съглашение - NELS. В това време Франция продължи експлоатацията на LORAN-C. В края на 2005 год. (09.12.05) [2,4] в Европа се възобнови интереса към разгръщането и използването на LORAN-C, в качеството на резерв на глобалните навигационни спътникови системи. Министерството на риболова и бреговото осигуряване на Норвегия откликна на обръщението на ръководството на ЕС, Великобритания и Франция, да се продължи експлоатацията на LORAN-C.

Във Великобритания започна опитната експлоатация на национален LORAN-C, Франция прие решение да развива системата поне до 2015 год.

Русия също изрази заинтересованост от продължаване експлоатацията на норвежките станции, заради възможността от взаимодействие със съответни вериги от руската навигационна система "ЧАЙКА"

Вече е създадена технология за разработване на приемоиндикатори, реализиращи възможността за използване на интегрираните радионавигационни полета на обединени вериги от ИФРНС. Такива



Фиг. 3. Северозападна европейска система LORAN-C (NELS) [3,4]

приемоиндикатори обработват от 20 до 40 сигнала едновременно, въпреки че за определяне на мястото е необходима и достатъчна обработката на сигнали от минимум три предавателя - LORAN-C. Благодарение на обединяването на вериги ИФРНС и внедряването на съвременни приемоиндикаторни технологии е възможно получаването на работни зони, близки до глобалните.

Други насоки за усъвършенстването на съществуващите инфраструктури на РНС LORAN-C/"ЧАЙКА" е възможността за използването им, в качеството на мощна диференциална система за подобряване на точността на спътниковите систем GPS, GNSS, "ГЛОНАСС".

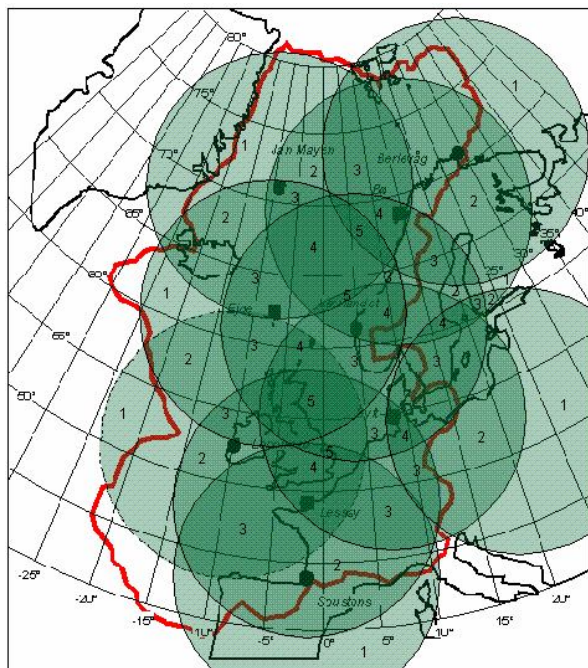
Под достоверност на РНС се разбира способността на системите да осигурят на потребителите координатно-времева информация със зададено качество. Един от пътищата за повишаване на достоверността е въвеждането на допълнителен контрол (определене и отстраняване на грешки или автономен мониторинг на достоверността в приемоиндикатора - RAIM) и създаване на станции с наземно и космическо базиране за подобряване на работните зони (DGPS, WAAS, LAAS).

Достъпността на системите се характеризира с вероятността, че по всяко време и в коя да е точка от работната зона на навигационната система може да се осигури на потребителя информация, която е достатъчна за определяне на мястото с необходимата точност. Традиционно, достъпа се определя като процент от време, в течение на което, системата работи стабилно в зададения режим. През деня GPS е достъпна с вероятност малко по-голяма от 90 %, но в редица случаи това е недостатъчно.

Примерно за изпълнението на такива операции, като неточно насочване към аеропорт е необходимо време от няколко минути. При това се изисква надеждно осигуряване с много високи показатели на достъпност на навигационната система (нивото на достъп трябва да не е по-нисък от 99,9998 %). Ни една от системите, поотделно не осигуряват такива високи показатели.

Съвместното използване на наземни ИФРНС и космически РНС позволява създаването на интегрирана радионавигационна система, превъзхождаща по своите технически характеристики всяка от включените в нея системи. Така, създаденото интегрирано радионавигационно поле на базата на система - GPS, допълнено от системата LORAN-C, осигурява ниво на достъп и достоверност на сигнала, превишаваща 99,9998 %. Запазването в експлуатация на системите с наземно базиране LORAN-C/”ЧАЙКА”, фактически позволява да се решат проблемите на достъп за спътниковите радионавигационни системи.

Пример в това направление е използването на системата LORAN-C по създаването на система EUROFIX, представляваща комплексна система за предаването на диференциални поправки и друга информация за потребителите на GPS - системите на големи разстояния, използвайки сигналите на РНС LORAN-C, намиращи се на територията на западноевропейските държави - фиг. 4.



Фиг. 4. Система EUROFIX [4]

Аналогична концепция е заложена в системата LAGPS (Loran Augmented GPS), която е разработена в САЩ и представлява ком-плектация на РНС GPS със системата LORAN-C.

Доразвитие на гореспоменатата концепция е Подсилен LORAN-C (eLo-ran - Enhanced Loran) [2,5].

В случая става въпрос за разработване на хибридни приемоиндикатори, в които LORAN-C изпълнява поддържаща роля на глобалните навигационни спътникови системи (GNSS - Global Navigation Satellite Systems) в областта на навигацията и времеопределянето.

При тази нова технология е възможна точност на определяне на мястото в границите на 8-20 m (примерно при използване на eLoran от корабни приемоиндикатори в рйдовете или акваториите на реки, проливи, канали или пристанища). Освен това eLoran може да функционира като високоточен източник на времето (UTC - Universal Time Coordinated). Въвеждането на eLoran започна в САЩ (2004 год.) и продължава в Европа. Очаква се глобална еволюция по посока на eLoran, чрез разработване на интегрирани eLoran/GNSS-приемници с многофункционално приложение.

Предаването на диференциална информация по каналите на РНС LORAN-C се осъществява непрекъснато, чрез модулация на 6 от 8-те импулса в пакета на РНС LORAN-C. При това значително се увеличават непрекъснатостта и достъпа на излъчваните поправки. Освен това, процеса е двупосочен: първо - взаимно се повишава качеството на навигационните определения, тъй като, когато диференциалната система DGPS е достъпна, тези точни определения на мястото се използват за калибровки на системата LORAN-C; второ - ако DGPS е недостъпна, потребителят може да продължи да си определя мястото с помощта само на LORAN-C.

При използване на съществуващата инфраструктура на РНС LORAN-C за предаване на диференциалните поправки на GPS-системите, се осигурява канал за връзка с висока достъпност, надежност и работна зона, покриваща цялата територия на САЩ и Западна Европа. В Русия също се разработва система за предаване на диференциални поправки на РНС ”ГЛОНАСС” по навигационния канал на РНС ”ЧАЙКА”.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Високите технически характеристики на импулсно-фазовите РНС от типа на LORAN-C и ”ЧАЙКА”, както и техните относително неголеми експлоатационни разходи, предопределят ефективното им използване сега и в бъдеще.

Импулсно-фазовите РНС са ефективно допълнение на спътниковите навигационни системи, гарантирайки увеличена достъпност.

Развитието на РНС LORAN-C и ”ЧАЙКА”, като компоненти на глобалното интегрирано радионавигационно поле се осъществява в следните основни направления:

- продължаване използването на всяка от тези системи в качеството на самостоятелно навигационно средство и същевременно изграждане на разширени работни зони, за сметка на обединените им вериги;

- интегриране на РНС LORAN-C и “ЧАЙКА”, чрез изграждане на обединени регионални и международни вериги;

- интегриране на системите LORAN-C и “ЧАЙКА” със спътниковите РНС GPS, GALILEO и ГЛОНАСС.

За реализация на тези направления е необходимо:

- да се съгласоват системните координати и времеви скали на наземните и спътникови РНС;

- да се внедрят съвременни методи за синхронизация на предавателите - синхронизация по сигналите на спътниковите РНС и така наречената времева синхронизация;

- в приемниците, за територията на интегрираното радионавигационно поле, да е предвидена цифрова обработка на сигналите от РНС LORAN-C и “ЧАЙКА”;

- да се извършва едновременна обработка на сигналите от различни вериги, включително и сигналите, получени чрез пространствена вълна;

- проектиране и разработване на интегрирани приемоиндикатори, работещи по сигнали на ИФРНС и спътниковите РНС;

- използване на предавателните станции на ИФРНС LORAN-C и “ЧАЙКА” за излъчване на диференциалната информация на спътниковите РНС (системи от типа EUROFIX).

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Б а б о к и н, Е. И. и др. “Радионавигационное обеспечение России на пороге XXI века”, - “Технологическое оборудование и материалы” № 12, 1997.

2. K a m p. Poul-Henning. “LORAN-C politics” phk@FreeBSD.org - Revision (2003-03-1).

3. S e l v i g, Kirsten Ullbj k. Chairman NELS Steering Committee “Extended operation of Loran-C at the Norwegian stations” (2005-12-9).

4. N o r t h w e s t European Loran-C System (NELS) web page: www.nels.org/ Source/front.html ; Author: Senior Engineer Roger Aarmo, www.nels.org /Source/documents/html/007_3.html.

5. L O R A N Navigator System – Wikipedia, the free encyclopedia - Revision (2007-03-1).

НЯКОИ ИЗВОДИ ОТ ЕКСПЛОАТАЦИЯТА НА САМОРАЗТОВАРВАЩИ СЕ КОРАБИ ЗА НАСИПНИ ТОВАРИ

Харалан М. Хараланов, Технически университет, Варна

Иван Д. Димов, ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“, Варна

Свилен В. Велинов, ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“, Варна

SOME CONCLUSIONS FROM THE OPERATION OF SELF-UNLOADING BULK CARRIERS

Haralan M. Haralanov, Technical University, Varna

I. D. Dimov, Naval Academy „N. Y. Vaptsarov“, Varna

S. V. Velinov, Naval Academy „N. Y. Vaptsarov“, Varna

Abstract. *The paper considers some aspects and draws a number of conclusions about the operation of self-unloading bulk carriers. The investigated data about these ships in service have been analyzed, as well as the working capacity of their cargo handling gear. The typical arrangements of the cargo handling gear have also been considered.*

Key words: *self-unloading vessels, cargo handling facilities, cargo handling operations.*

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Повишаването на ефективността на обработката на корабите в пристанищата е едно от основните направления за подобряване на общата транспортна ефективност на тяхната експлоатация. Във връзка с това се строят и използват нови типове кораби и се прилагат нови системи и товарни устройства за осигуряването на товарните им операции. Все по-голям е дялът на корабите, специализирани за превозване на уедрени товарни единици: палети (пакети), контейнери, трейлери и техника на колела, лихтери.

При корабите за превозване на течни товари, независимо, че времето им за престой под товарни операции е относително много по-малко в сравнение с другите типове кораби, продължава търсенето на методи и средства за усъвършенстване на работата на товарните им средства.

Опитът от експлоатацията на корабите за насипни товари показва, че времето за разтоварни операции при тях е относително много по-голямо в сравнение с другите типове кораби. Извършването на тези операции с традиционните пристанищни средства с периодично действие се явява задържащ фактор за увеличаване на дедвейта на корабите и за подобряване на икономическите резултати от тяхната експлоатация.

В специализираните пристанища за насипни товари е постигната висока производителност на товарните операции с помощта на средства с непрекъснато действие, измервана с хиляди тона за час. Проблематично е увеличаването на производителността на разтоварваните операции. Разтоварването на насипни товари се извършва главно с:

- Грайферни портални кранове с производителност 400-450 т/час;

- Пристанищни мобилни кранове.

Производителността на разтоварните операции може да се повиши чрез използване на пристанищни

средства като:

- Грайферно-бункерни портални кранове;

- Портални кранове с разтоварващ лентов конвейер на портала (грайферно-конвеерен кран) с производителност до 700-780 т/ч;

Най-голям ефект се получава при разтоварването на корабите на т.н. "специализирани терминали", оборудвани с мостови грайферни разтоварачи с товароподемност до 60-80 т и производителност до 2 - 2,5 хил. т/ч (с грайферно-бункерен или грайферно-конвеерно разтоварване).

Основен недостатък на всички посочени средства е, че са с периодично действие и изискват специализиран кей на пристанището.

В същото време обемът на превозваните насипни товари по море непрекъснато нараства. Увеличаването на обема на превозваните насипни товари води до увеличаване на дедвейта на специализираните кораби. Увеличава се и значението на проблема за продължителността на разтоварните операции.

2. ОБЩИ ИЗВОДИ ОТ ЕКСПЛОАТАЦИЯТА НА САМОРАЗТОВАРВАЩИ СЕ КОРАБИ ЗА НАСИПНИ ТОВАРИ

Анализът показва, че проблемът за съкращаване на времето за претоварване на корабите за насипни товари се решава в две основни насоки:

А. Прилагане на пристанищни машини с непрекъснато действие.

От пристанищните средства за товарене и разтоварване на насипните товари с непрекъснато действие водещо място заемат товарни и разтоварни средства, комбинирани със стационарно пристанищно оборудване:

- средства за **товарене** - линейни, радиални и от линейно-радиален тип, с производителност до 14 000 т/час;

- средства за **разтоварване** с механичен, пневматичен и комбиниран принцип на действие, с производителност до 2400 т/час.

Б. Използване на саморазтоварващи се кораби за насипни товари (Self-unloading bulk carriers) с мощно бордово оборудване за извършване на разтоварните операции.

Саморазтоварването може да се извърши чрез:

- корабни товарни устройства с непрекъснато действие - независими или в комбинация с пристанищни средства с непрекъснато действие с висока производителност (6000 и повече т/час).

- корабни товарни системи за хидро и пневмомеханизация на разтоварването, комбинирани с действието на брегови средства и тръбопроводи;

Изборът на технологията на саморазтоварването зависи от много фактори като на първо място би могло да се посочи вида на товара. Едни насипни товари (въглища, желязна руда) позволяват прилагането на гравитационния или грайферния способ, други товари (зърно, цимент) позволяват пневматичния способ.

Саморазтоварващите се кораби с гравитационно разтоварно устройство са с двойно дъно, в което са направени коридори с лентов конвейери. Дъното на трюмовете са със заглушки, които са оформени като питатели. При разтоварването на кораба заглушките се отварят, товарът изтича върху хоризонтален лентов конвейер, отвежда се в носа или кърмата на кораба, откъдето с наклонен лентов конвейер или с вертикален елеватор се подава на палубата откъдето с лентов конвейер на главната товарна стрела се подава към брета.

В глобалната мрежа са описани саморазтоварващи се кораби за насипни товари с различна товароподемност, някои от които превишават 100 000 t. [3]. Анализът на дедвейта на тези кораби показва разпределението, посочено на фиг. 1 и фиг. 2.



Фиг. 1



Фиг. 2

На графиката на фиг. 1 се вижда, че най-голям дял от разглежданите саморазтоварващи се кораби имат дедвейт в границите от 25 000 до 50 000 t DWT.

Разпределението на саморазтоварващи кораби на канадската фирма CSL International [4] според техния дедвейта показва най-голям дял за кораби от 50000 до 75000 t DWT - фиг.2.

Основните предимства на използването на кораби със саморазтоварващи се системи и устройства се заключават в постигането на много висока производителност на разтоварването на насипните товари и възможности за извършване на такива операции във всяко пристанище и на необорудван бряг. Тези предимства определят сравнително добрите икономически резултати от експлоатацията на такъв тип кораби.

Максималната производителност на разтоварващите устройства на корабите на CSLI, построени между 1971 и 2002 год. е показана на фиг. 3 и е 4000 t/h за въглища и 6000 t/h - за руда. В момента се произвеждат корабни разтоварни устройства с производителност 10000 t/h [5]. Такова устройство може да съкрати времето за разтоварване на кораб от типа "Cape-size" до 10 - 20 часа, което с най-модерно устройство би продължило 4 - 6 денонощия.



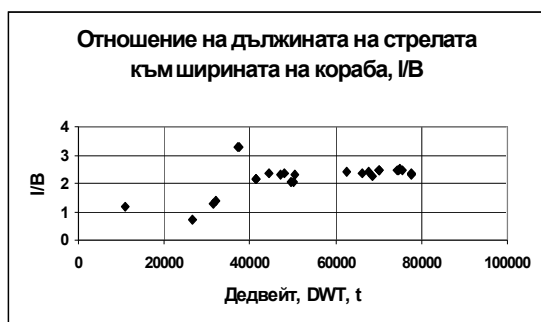
Фиг. 3

Дължината на главната товарна стрела на разтоварващите устройства на корабите може да бъде видяна от графиките, показани на фиг.4 и фиг.5:

Както може да се види от тези графики, за корабите с дедвейт 40 000 - 80 000 t, дължината на стрелата представлява $l = (0,3 - 0,4)L$, m и $l = (2 - 3)B$, m , където L е дължина на кораба, m , а B - ширина на кораба, m .

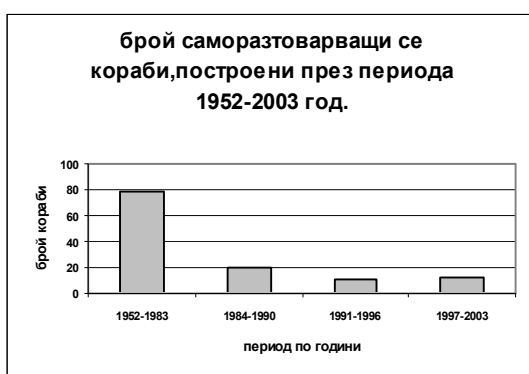


Фиг. 4



Фиг. 5

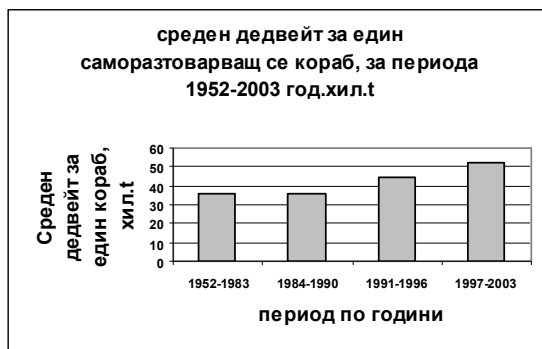
По-долу са посочени някои статистически данни, получени при обработката на 122 саморазтоварващи се кораба, построени в периода 1952 – 2003 година:



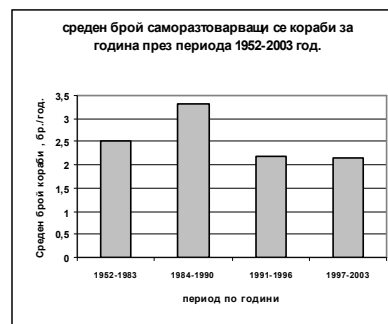
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9

Както показват графиките на фиг. 6 ÷ 9 през периода 1984 - 2003 г. са построени кораби с общ тонаж около 2 мил.т., а от 1952 г. до сега са построени кораби с общ тонаж около 5 мил. тона. През същия този период са строени повече от 2 саморазтоварващи се кораба от разглеждания тип годишно (през периода 1952 -1983 г. - над 3 кораба / год.) (фиг. 9) като през съответните периоди нараства дедвейта на корабите (фиг. 8).

3. ИКОНОМИЧЕСКА ЦЕЛЕСЪОБРАЗНОСТ ОТ ИЗПОЛЗВАНЕТО НА САМОРАЗТОВАРВАЩИ КОРАБИ

Въпросът за икономическата целесъобразност от използването на саморазтоварващите се кораби се разглежда в редица литературни източници.

Ако се приложи подхода в [1] може да бъде направена приблизителна оценка за икономически целесъобразната товароподемност на саморазтоварващ кораб, на базата на предварително зададен кораб без товарно устройство.

По-долу са приети следните означения:

S_1 , S_2 са съответно стойностите на обикновен кораб и саморазтоварващ се кораб:

$$(1) \quad S_2 = kS_1,$$

където k е коефициент, показващ съотношението на стойностите на корабите със и без саморазтоварващо

$$\text{устройство: } k = \frac{S_2}{S_1};$$

P_1 , P_2 - съответно товароподемност на обикновен кораб и саморазтоварващ се кораб;

n_1 , n_2 - брой на рейсовете за година за съответните кораби.

За броя на рейсовете за една година може да се запишат най-общо следните зависимости при 8760 часа за 1 година:

$$(2) \quad n_1 = \frac{8760 - t_{pe,m_1}}{t_{x_1} + t_{cm_1}}$$

$$\text{и, съответно: } n_2 = \frac{8760 - t_{pe,m_2}}{t_{x_2} + t_{cm_2}},$$

където $t_{рем1}$, $t_{рем2}$ са съответно време за ремонти на корабите в една година, часа h;

t_{cm1} , t_{cm2} - време за престои на корабите за разтоварни операции в един рейс, часа h;

t_{x1} , t_{x2} - ходово време на корабите за един рейс, часа h .

Превозната способност на корабите за планирания срок на експлоатацията им ще бъде съответно $w_1 = mP_1n_1$ и $w_2 = mP_2n_2$,

където m е планов период на експлоатация, еднакъв за двата типа кораби, в години.

Ако приемем, че съотношението стойност към превозна способност на обикновения кораб е по-голямо от същото съотношение на саморазтоварващия се кораб, може да се определи границата, при която е икономически оправдано използването на саморазтоварващи се кораби.

$$(3) \quad \frac{S_1}{mP_1n_1} \geq \frac{S_2}{mP_2n_2} \quad \text{или} \quad \frac{S_1}{S_2} \geq \frac{P_1n_1}{P_2n_2}$$

или $P_2n_2 \geq kP_1n_1$,

откъдето $P_2 \geq kP_1 \frac{n_1}{n_2}$,

като заместим n_1 и n_2 от (2) ще получим

$$(4) \quad P_2 \geq kP_1 \frac{8760 - t_{рем1}}{8760 - t_{рем2}} \frac{t_{x1} + t_{cm1}}{t_{x2} + t_{cm2}}$$

Времето за престой на корабите в пристанищата може да се определя от времената за товарене и разтоварване на двата кораба, които ще бъдат съответно :

$$(5) \quad t_{cm1} = \frac{P_1}{r_1} + \frac{P_1}{q_1} \quad \text{и} \quad t_{cm2} = \frac{P_2}{r_2} + \frac{P_2}{q_2}$$

където r_1 , r_2 са производителност на товарните операции на съответните кораби, t/h;

q_1 , q_2 - производителност на разтоварните операции на съответните кораби, t/h.

Ако допуснем, че и за двата типа кораби

(6) $t_{рем1} = t_{рем2} = t_{рем}$; $t_{x1} = t_{x2} = t_x$; $r_1 = r_2 = r$ и заместим (6) в (5) и (4) ще получим зависимост, чрез която може да се определи границата на товароподемността P_2 , при която вместо зададен обикновен кораб става икономически обосновано строителството на саморазтоварващ се кораб, както следва:

$$(7) \quad P_2 \geq \frac{kP_1t_x}{t_x + P_1\left(\frac{1}{r} + \frac{1}{q_1}\right) - kP_1\left(\frac{1}{r} + \frac{1}{q_2}\right)}$$

Аналогично може да бъде изведена зависимост, по която на базата на същият критерий да се определи икономически целесъобразната производителност на разтоварващото устройство на саморазтоварващия се кораб :

$$(8) \quad q_2 \geq \frac{kP_1P_2}{P_2\left[t_x + P_1\left(\frac{1}{r} + \frac{1}{q_1}\right)\right] - kP_1t_x - \frac{kP_1P_2}{r}}$$

Въз основа на изведените зависимости (7) и (8) е направена оценка относно приложението на саморазтоварващи се кораби. Някои резултати са посочени по-долу. Те са получени при определени значения на разстоянието между товарното и разтоварното пристанище R и скоростта на корабите v_s , определящи ходовото време t_x и при следните условия:

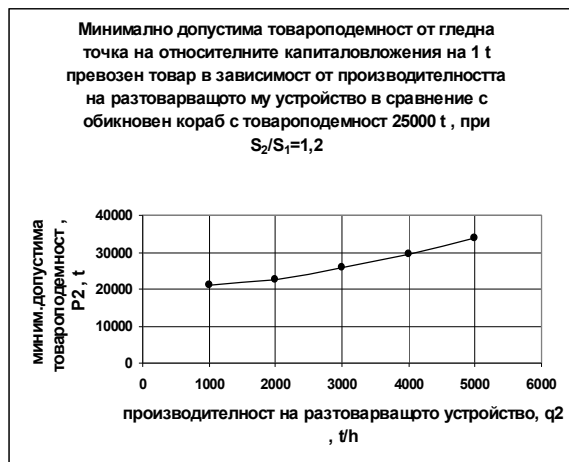
- производителност на бреговото товарно устройство $r = 1200t/h$;

- производителност на бреговото разтоварващо устройство $q_1 = 400t/h$;

- товароподемност на кораба без товарно устройство $P_1 = 25000t$.



Фиг. 10



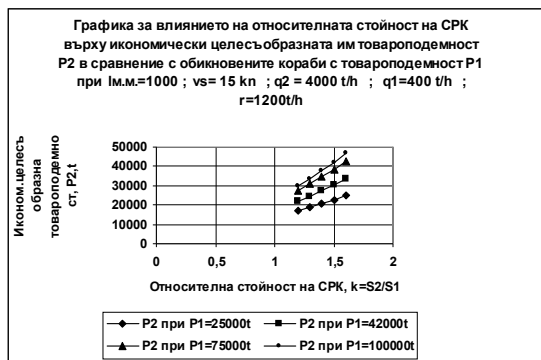
Фиг. 11

Графиката на фиг. 10 дава възможност да се проследи влиянието на стойностите върху товароподемността на корабите, изразено чрез коефициента

$$k = \frac{S_2}{S_1}$$

товарващия се кораб се увеличава долната граница на товароподемността P_2 , при която е целесъобразно приложението на саморазтоварващия кораб в сравнение с обикновения. Вижда се, че при нарастване на коефициента до около 1,6 успешно могат да се използват саморазтоварващи се кораби с товароподемност по-малка от или равна на 25 000 т. При по-голям коефициент товароподемността на кораба следва да е по-голяма. Подобни изчисления са направени за обикновени кораби с различна товароподемност. Резултатите са представени на фиг. 12.

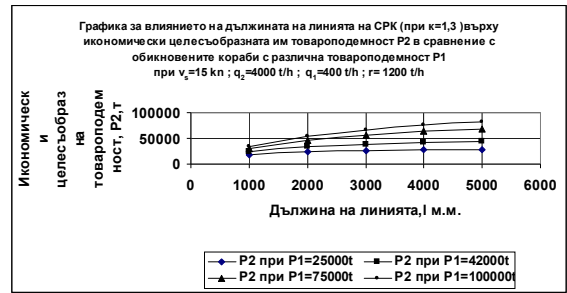
На фиг. 11 може да се види, че с увеличаване на производителността на разтоварващите устройства икономическата изгода също изисква увеличаване на товароподемността на саморазтоварващите кораби. Вижда се също така, че саморазтоварващ кораб с товароподемност 25 000 т изисква разтоварно устройство с производителност около 2 500 т/час



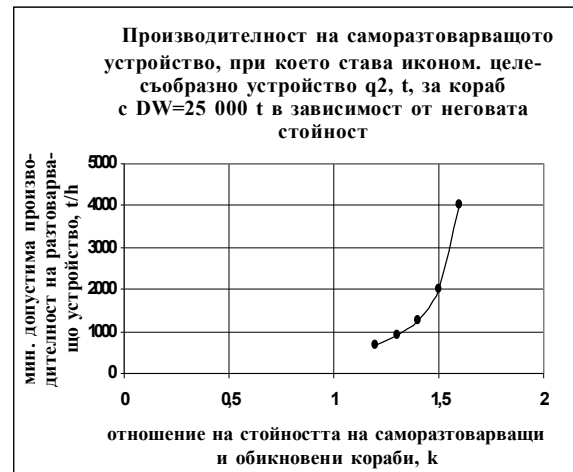
Фиг. 12

На фиг. 13 е показана зависимостта на товароподемността на саморазтоварващ кораб от разстоянието между пристанищата за кораби с различна товароподемност. Вижда се, че 25 000 тонен саморазтоварващ кораб може да е ефективен на разстояния до 1 500 м мили, докато 100 000 тонен може да е ефективен на разстояния по-големи от 5 000 м мили. Резултатите на фиг. 15 са определени при изследване на себестойността на превозите на 1 t товар [2] и са аналогични с тези на фиг. 13.

На фиг. 14 е показана зависимостта на минималната производителност на корабното разтоварно устройство от съотношението между стойностите на двата кораба при еднаква товароподемност 25 000 тона. Вижда се, че с увеличаване на стойността на саморазтоварващия кораб се изисква все по-голяма производителност на саморазтоварващото устройство.



Фиг. 13



Фиг. 14



Фиг. 15

4. ОСНОВНИ ИЗВОДИ

Анализът на експлоатираните в корабоплаването саморазтоварващи се кораби позволява да се направят следните по-важни изводи:

- През последното десетилетие световният флот саморазтоварващи кораби за насипни товари се развива с ускорени темпове. Увеличава се средната товароподемност на саморазтоварващия кораб.

- Саморазтоварващите кораби имат най-добра приложимост в пристанища с не специализирани кейове, не оборудвано крайбрежие и при рейдови

претоварни операции.

- Съвременните корабни разтоварни системи имат по-висока производителност от модерните брегови системи.

- Най-голямо приложение намират устройствата за саморазтоварване с използване на конвеерни методи с непрекъснато действие.

- Приложението на конкретни методи и технологии за саморазтоварващите се кораби се определя главно от икономическата целесъобразност, зависеща от множество експлоатационни фактори, налагащи решаването на логистичната задача.

- От особена важност е изучаването на опита от световната практика, отнасящ се до прилагането на

методите и схемите на корабните средства за саморазтоварване на корабите за насипни товари и тяхното отражение върху конструктивните особености на тези кораби както и върху околната среда.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Л о г а ч е в, С. И. “Транспортные суда будущего”, С.,Л.,1976.

2. J o n e s, R.W., C.W. Wright. Smith C.S. A study of Large self-unloading vessels - “Transactions SNAME”, 1973, vol.80, p.238-259.

3. H y b r i d challenge to self-unloaders, Ocean Shipping Consultants Ltd, <http://www.osclimited.com/>

4. C S L Group, <http://www.csl.ca/faq.html>.

5. <http://www.metsominerals.com/>.

ПРОБЛЕМЪТ ЗА БЕЗОПАСНОСТТА В СИСТЕМАТА НА МОРСКАТА ПОДГОТОВКА

Марин Л. Маринов, ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“, Варна

THE PROBLEM OF SAFETY AT SEA IN THE PROCESS OF MARITIME TRAINING

Marin L. Marinov, Naval Academy „N. Y. Vaptsarov“, Varna

Abstract. Various aspects of the issue of the safety at sea are discussed in this paper. The lack of efficiency of this process is analyzed and some guidelines of its optimization are suggested.

Key words: problem of safety, maritime training.

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Процесът на плаване в морето винаги е бил съпътстван от различни опасности. Понятието “безопасност на плаването” съдържа определена термино-логическа неопределеност изхождайки от това, че опасности на море винаги са съществували и ще продължават да съществуват. Независимо от това по-соченото съчетание е залегнало като широко използвано понятие в научно-техническата литература и нормативно - правните актове касаещи различните видове дейност на корабите по време на плаване и престой. В приетата морска практика под понятието “безопасност на плаване” се разбира повишаване на надеждността на корабоводенето, намаляване на аварийните ситуации (корабокрушения, аварии, аварийни произшествия, експлоатационни неизправности) по пътя на използването на система от международни и национални мерки от технически, организационен, правов и социален характер. По този начин правилно е акцента да бъде изместен върху процесите водещи до намаляване на съществуващите опасности по време на плаване на кораба и комплексите от мероприятия за осигуряване на този процес.

В този смисъл осигуряването на безопасно (безаварийно) плаване обхваща много широк кръг от въпроси. За проектантите например, това на първо място означава да се осигурят на проектирания кораб такива мореходни качества, такова устройство и оборудване, които биха гарантирали надеждно преодоляване на въздействащите природни сили по време на прехода по море и благополучно достигане до крайния пункт на назначение. Корабостроителите от своя страна възприемат осигуряването на безопасността на плаването като изискване за високо ефективна производствена дейност при построяването на кораба. В основата на този процес стоят разработени технически правила залегнали в техническата и проектна документация, спазването на които трябва да осигури зададените от проектанта мореходни качества на съда и надеждно действие на корабните устройства и оборудване, предназначени за успешно преодоляване на въздействащите природни сили.

2. ИЗЛОЖЕНИЕ

Ръководителите на морски параходства и компаниите корабособственици възприемат осигуряването на безопасността на плаване като форма на практи-

ческа дейност при експлоатацията на флота и затова по-широко подхождат към това определение. Наред с мореходните качества на кораба и техническите нормативи, те включват в това понятие и технико-експлоатационното състояние на кораба като цяло, степента на професионална подготовка на корабните специалисти, състоянието на организацията на корабната служба на мостика и в машинното отделение, умението на екипажа да организира и води борба за живучест на кораба и комплекса от мероприятия с цел повишаване на безопасността на екипажа и съда от терористични нападения. Осигуряването на безопасността на плаване трябва да намери своето изражение в оптималното използване на различните методи на корабоводене, използване на корабните енергетични установки, спомагателни устройства, средствата за свързка и целия останал широк спектър от разнородни корабни дейности.

Обобщението на посочените аспекти показва, че осигуряването на безопасността на плаване включва всички технически, организационни, експлоатационни и правови средства и методи, насочени към охрана на човешкия живот на море и защита целостта на кораба. След приемането на Международния кодекс по управление на безопасността (МКУБ) като неразделна част от Конвенцията по охрана на човешкия живот на море (СОЛАС -74), осигуряването на безопасността на плаване, предотвратяването на нещастни случаи, гибел на хора и избягването на екологически катастрофи, бяха поставени пред международното морско общество като водещи задачи. В предписанията на МКУБ са залегнали широк спектър от препоръки за осигуряване на безопасността на море. Така например всяка компания трябва да разработи, задейства и поддържа своя фирмена система за управление на безопасността. Базисен нормативноправов документ на системата се явява “Основното ръководство на компанията по управление на безопасността”, което съдържа целите, принципите, механизмите на действие, структура, взаимодействие на отделните звена, задължения, пълномощия, отговорност на персонала и др. В резултат на това много по-пълно и точно се регламентират всички аспекти от системата за управление на безопасността на отделния кораб, развити са отговорностите на екипажа и пълномощията на капитана на кораба. Компанията разработва план за корабните операции, свързани с осъществяването на превоз на различни видове товари, където се указват

всички основни мероприятия осигуряващи безопасността на корабоводенето, товарните операции и опазване на околната среда. Значително внимание също така е отделено и на готовността на кораба и екипажа за действие в аварийни ситуации. В изискванията на МКУБ се предвижда всяка корабна компания да предяви за освидетелстване своя система за осигуряване на действията на екипажите на кораби в аварийни ситуации, да подготви контролни органи. В нея по единни критерии трябва да бъде регламентирана организацията на обявяване на тревога, привеждане на екипажа в готовност, задълженията и критериите за готовност на вахтения персонал, разписанията за вдигане по учебна и фактическа тревога и действията при опасност от пиратски нападения.

Повечето от проблемите касаещи безопасността на плаване в международните ръководства и системите за управление на безопасността на отделните компании корабособственици са регламентирани всеотстранно и комплексно, но въпросът за това къде се крият корените за недостатъчно ефективното преодоляване на съществуващите опасности в морето все пак остава актуален. На този въпрос не може да се даде прост или еднозначен отговор изхождайки от неговата многостранност, но е съвсем логично да се започне с изследване на състоянието на тези процеси в системата на морско образование.

В тази връзка, анализът на сегашното състояние на обучението на морски кадри в “безопасност” показва, че са нарушени много от основополагащите принципи на този процес. Като начало е необходимо да се повтори навярно още веднъж това, че “безопасност на море” на практика не съществува. Няма ситуация в морската дейност, която да се оцени като напълно безопасна. В подкрепа на това твърдение е самият факт на непрекъснатото пребиваване (и в пристанището и на море) на екипажа на кораба в условия характеризирани се с голямо струпване на сложна техника и изпълнението на операции по експлоатация на корабните технически средства, отличаващи се със значителен риск и опасност за човешкия живот и здраве. Друг важен аргумент е самата морска среда, която понастоящем е на едно от челните места сред земните стихии по неизученост и неподатливост на човешко влияние. Това налага от своя страна извода, че вместо да се говори за безопасност, в морската дейност трябва да се говори за “минимизация на риска” и целия процес на морско обучение да бъде подчинен именно на този основополагащ принцип. Изискванията на международната морска организация, които обхващат всички аспекти от дейността на море, трябва да бъдат разбирани и прилагани в учебния процес именно в този смисъл. И теоретическата и практическа подготовка, във всички техни форми и на всички етапи на обучение, трябва да възпитават обучаемия в прилагане на минимизацията на риска във всяка идея и във всяко действие. В това отношение сега са нарушени принципите на всеобхватност, непрекъснатост и пос-

ледователност на учебния процес. Обучението в умение да се избягва или намалява опасността не трябва да бъде отделна или дори водеща дисциплина. То трябва да се превърне в неразделна част от всяка теоретическа постановка в морската наука, да се чете между редовете на всяка морска инструкция и да стои в основата на всеки вид морска дейност. Учебният процес трябва да се стреми да превърне прилагането на този принцип в антирисков начин на мислене и поведение още от самото постъпване на обучаемия в учебното заведение. През тази призма е необходимо да бъдат преработени всички образователни и подготвителни учебни програми, преосмислена подготовката в учебно-тренажорните центрове и преразгледани плановете за провеждане на морска практика.

Антирисковият начин на мислене трябва да се превърне в такъв първо сред ръководния и преподавателски състав на средните и висши морски учебни заведения. Във всяка преподавана морска дисциплина е необходимо да бъде включен не само общ раздел по минимизация на риска в усвояваната дейност, а този процес да се разкрива задължително във всеки частен изучаван въпрос. В часовете по провеждане на упражнения и семинари е необходимо да бъде изучаван опита от предишни аварийни или критични ситуации, в които са попадали кораби и екипажи. В този план е необходимо и преподаватели и обучаеми да имат достъп до информацията за аварийната статистика на своя флот и изводите от направените разследвания, както и да могат да ползват литература с анализи на аварийни ситуации на други държави. Възпитанието в безопасност на море трябва да бъде неразделна част от всички учебни методики, да бъде постоянен процес и накрая трябва да се превърне в стил на преподаване за обучаващите и стил на поведение за обучаемия морски команден и редови състав.

Остава открит обаче въпроса - Как при толкова много и подробни указания за осигуряване на безопасността на плаване в международните ръководни документи и при организиран по подобен начин учебен процес, капитана или редовия моряк ще намерят основание да поемат риск, когато това се налага? Морската практика еднозначно потвърждава, че в значителна част от ситуациите на море рискът не само, че не може да бъде избягнат, но и такова поведение не съответства на моряшките понятия за морал и чест. Най-често такива ситуации се наблюдават в ситуациите свързани с плаване в щормови условия, маневриране за разминаване в сложни и опасни райони, в процеса на борбата с аварии и технически неизправности, в операциите по оказване на помощ на море и много други. Въпросът за това как да се намери баланс между възпитаването на смелост, способност за поемане на риск, дързост, решителност и воля за изпълнение на поставените задачи на море и обучението в антирисково поведение изисква сериозни изследвания и дискусии.

Най-общо може да се посочи, че антирисковото

поведение трябва да е базово и да определя поведението в нормална експлоатационна обстановка. Проявите на смелост и способност за поемане на риск, от своя страна, са свързани основно с екстремални ситуации свързани с различни видове опасност. И двата типа ситуации са подчинени на едни и същи морални принципи-опазване на човешкия живот и кораба, но пътищата и механизмите за действие са противоположни. В единия случай е необходимо насочване на всички усилия за минимизация на съществуващия риск, а в другия трябва да бъде взето решение за неговото поемане, така че да бъдат спасени кораба и екипажа. Точно тази способност за оценка на ситуацията и избор на решение в едната или другата посока до този момент няма точно определение. Няма и създадена точна методика, която да указва правилните действия в това направление и никой не може да посочи точната граница на риска за всеки отделен човек. До този момент и в теорията и в практиката този въпрос се решава с общи призови и постулати, а резултатите са с не еднозначен ефект. Прекрасна база за изследване на тези процеси са новите съвременни тренажори, а усилието на психологическите учебни звена във висшите учебни заведения трябва да бъде насочено към изучаване на човешките реакции и тяхната мотивационна основа в различни критични ситуации в тренажорни условия. В този аспект е необходимо и пълноценно участие на научни екипи в изследването на причините за действителни аварии и произшествия на море с многостранно анализиране на информацията и последващо проиграване в аудиторни и тренажорни условия.

Процесът на обучение и възпитание на морските кадри в минимизация на риска и постигане на максимална безопасност в експлоатацията на корабите в базата и на море трябва задължително да бъде подчинен на принципа на превантивността. Всички въпроси залегнали като изисквания на Международния кодекс за управление на безопасността и Системите за управление на безопасност на отделните компании трябва да са минали своите аудиторен и тренировъчен етап с предварително практическо отработване по време на учебния плавателен стаж. На борда на кораба усвояването на въпросите по управление на безопасността трябва да бъдат подчинени единствено на стремежа в критични ситуации екипажа да може да действа стиковано и като единен организъм.

Там, на палубата на кораба трябва да се обърне внимание и върху още един важен принцип на безопасността - постигането на постоянна готовност за действие в случай на опасност. Изхождайки от естествените за всеки човек и човешки колектив тенденции към притъпяване на бдителността и стремеж за успокояване след определен период от време, решаването на тази задача се отдава особено трудно. Наред с повишеното внимание на капитанския състав указанията, строгото взискание и постоянния контрол е необходимо изследването и разработването на механизми за мобилизиране на вниманието на екипажа, необходими са циклични тренировки на борда на кораба и създаването на стройна постоянно действаща система за анализ на постигнатите резултати.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение може още веднъж да се припомни, процеса на противодействие на всяка опасност е в основата си субективен, психологически процес. Първоначално човек си представя (въобразява) опасността, създава за нея някакъв умствен образ, който в повечето случаи е прекалено абстрактен, повърхностен и не детайлизиран и накрая набелязва план за действие. Този план за действие се оказва достатъчно неточен и несъвършен още в зародиш. Как тогава може да се постигне висока ефективност в понижаването на риска на море? Единственият способ навярно е както при лечението на всяко заболяване - създаване на "анти-вирусна" среда, за постигането на която е необходима постоянна профилактика. В сферата на корабоплаването създаването на "антирискова" среда е невъзможно без нейните основи да се положат на всички етапи на процеса на морско обучение и без обхващане на всички звена от морската йерархична структура.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Г р у з д е в, Н. Г. Безопасность плавания, С. Петербург, 2002.
2. Д м и т р и е в, В. И. Обеспечение безопасности плавания. С. Петербург, Наука/Академкнига, 2005.
3. М е d n i k a r o v, В. Maritime education and training of seafarers at the beginning of XXIth century, Marine Thought, 2004, p. 144-149.
4. М е ж д у н а р о д н а конвенция по охрана на човешкия живот на море (СОЛАС – 74).
5. Р у к о в о д с т в о по расследованию человеческих факторов в авариях и инцидентах на море. С. Петербург, ЗАО ЦНИИМФ, 2000.
6. R e p o r t i n g on No-compliance with IMO Instruments, FSI 4/4, IMO,1995.

НЯКОИ ПРОБЛЕМИ НА МОРСКОТО ОБРАЗОВАНИЕ В БЪЛГАРИЯ

Марин Л. Маринов, ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“, Варна

SOME ISSUES OF MARITIME EDUCATION IN BULGARIA

Marin L. Marinov, Naval Academy „N. Y. Vaptsarov“, Varna

Abstract. This article focuses on some actual issues concerning maritime education in Bulgaria and presents possible solutions of these issues.

Key words: issues, maritime education.

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Република България има значителни икономически и политически интереси в сферата на международното търговско корабоплаване. В нашата страна отношението към българския морски флот е било традиционно приоритетно, а неговият състав постоянно и интензивно се е обновявал. В условията на глобализация на световната икономика развитието на морския търговски флот придобива първостепенно значение, а каботажните и външнотърговски транспортни артерии имат стратегическо значение. България, както и всички останали страни се намира под влияние на процесите протичащи в международното морско корабоплаване. В рамките на единната транспортна система морският транспорт се явява съставна част, превъзхождаща по много показатели другите видове транспорт. На първо място трябва да се подчертае възможността за превозване на огромни обеми и практически неограничената пропускателна способност на морските пътища. В същото време морските превози изискват сравнително не големи капиталовложения и са свързани с минимални загуби на енергоресурси на 1 тон превозван товар. Морските превози, особено на големи разстояния, са икономически най-целесъобразни, а по своята роля в националната икономика морският флот се отличава съществено от другите видове транспорт т. к. представлява главно средство за реализация на външната търговия и международните икономически връзки на страната. Изхождайки от посочените факти неизбежно се налага извода, че по-нататъшното развитие на българския морски флот е от жизнено важно значение за страната, а подготовката на морски специалисти е неразделна част от този процес.

2. ИЗЛОЖЕНИЕ

Системата на морското образование в България е с повече от 120 годишна история като с развитието на флота и с появяването на нови типове кораби се усъвършенства и подготовката на морските кадри. За това на първо място способства факта, че ръководителите на държавата разбират, че морският флот за нашата страна се явява един от най-важните компоненти на държавния стопански комплекс. Морското образование през този период обхваща целия кадрови

спектър - от редовия до капитанския плавателен състав и включва всички степени на образование от първична подготовка до възможности за системно повишаване на квалификацията.

Понастоящем, най-чувствително място в триадата “флот - брегова инфраструктура - кадри” се явява системата за подготовка, преподготовка и повишаване на квалификацията на морските специалисти. Докато с подготовката на командни кадри за флота морските учебни заведения на страната се справят по-малко или повече успешно, то в подготовката на редовия състав се наблюдава значително изоставане, а в преподготовката и повишаването на квалификацията на корабния състав практически отсъства система. За всички посочени сфери на морско образование обаче на преден план може да се изведе една обща черта - не високото качество на подготвяните морски специалисти. Това от своя страна може да окаже изразено отрицателно влияние на имиджа на българското корабоплаване в двете най-перспективни направление в световната морска политика - безопасност на корабоплаването и опазване на околната среда.

По данни на застрахователната компания P&I Club UK 90% от аварията на море произтичат по вина на т. н. “човешки фактор”. Статистиката показва, че материалните загуби в резултат от морски аварии са от порядъка на 540 млн. USD годишно, а повече от 60% от всички критични ситуации са в резултат от груби човешки грешки (грешки на командния състав - 21%, на екипажа - 16%, на бреговия състав - 11%, на лоцманския състав - 10%, грешки на инженерния корабен състав - 2%).

Обобщаващото условно понятие “човешки фактор” включва много аспекти като например психофизиологично състояние и особености на индивида, интелект, личностни особености, професионални качества, организационни и комуникативни способности, нравствени и морални устои, степен на мотивираност, социална адаптираност, натренираност за действие в екстремални (стресови) ситуации и др. Подготовката на специалисти в съответствие с международните стандарти осъвременени в “Международния кодекс по управление на безопасната експлоатация на корабите”, новата редакция на международната “Конвенция по подготовка и дипломиране на моряците и носене на вахта - 78/95” и редица други, предвижда не

само получаване на определен обем от знания, но и получаване на умения за тяхното прилагане на практика.

Една от основните причини за същественото понижаване на качеството на морското образование е неговата безогледна комерсиализация и излизането му на практика от сферата на държавните приоритети. Против интересите си в това отношение вървят и компаниите корабособственици, които биха могли да обърнат по-голямо внимание на морските учебни заведения, които готвят кадри за тях. На първо място е необходимо разработване на механизми за влягане на средства в тези учебни заведения, които могат да осигурят гарантирана добра теоретическа, практическа и психологическа подготовка на изискваните от фирмите морски специалисти. Морските учебни заведения справящи се успешно с тази задача трябва постепенно да се превръщат в корпоративно - държавни учреждения.

Решително трябва да е участието на морските бизнес среди в организирането на повече и добре оборудвани тренажорни центрове за подготовка на курсантския и преподавателския на капитанския състав. Морска администрация, водещите морски компании и агентирани фирми трябва да получат на паритетни начала с висшите морски учебни заведения статуса на съучредители в изграждането и оборудването на центрове за подготовка като предварително бъде разработена система за взаимно отчитане на интересите на отделните участници.

Необходимо е да се преразгледа и въпроса с организацията и качеството на провеждане на плавателната морска практика на подготвяните морски кадри за корабите на отделните компании. В това отношение е необходимо да бъдат разработени и да залегнат във взаимни споразумения единни критерии за теоретическа и практическа подготовка. В тях трябва да бъдат отчетени изискванията за качество на образованието и от страна на учебното заведение и от компанията корабособственик. Отделно и също съвместно трябва да бъдат разработени изискванията към помощник капитанския състав ръководещ морската практика с подчертаване на персоналната отговорност на дадения ръководител и възможност за оценяване на окончателните резултати. В това отношение съвместно от висшето морско учебно заведение и фирмата корабособственик е необходимо да се обмисли система за привличане в кадровия състав на компанията на най-добрите курсанти випускници. Не би представлявало сложност да се съгласува и приведе в действие комплекс от морални, организационни и материални стимули за членовете от екипажа и по-мощник капитана натоварен с ролята на непосредствен ръководител на морската практика на борда на съответния кораб, в зависимост от получените резултати. Груба грешка в това отношение се явява практиката тази дейност да се оставя на съвестта на и без това претоварения старши помощник капитан на кораба, както е съгласно организацията на корабната служба.

Важен момент в осъществяваната съвместна дейност по издигането на по-високо ниво на морското образование е възобновяването на практиката на провеждане на стаж на преподавателския състав на борда на кораби от водещи морски компании. В тази връзка трябва да се оцени огромната разлика в нивото на практическа подготовка и подхода на преподаване на преподавател по морски дисциплини не плавал от години и такъв, който периодично, поне в интервал от 2-3 години, е практикувал на борда на действащ търговски кораб. Съществува значителна разлика дори в нивото на подготовка на преподавателите провеждали плавателна практика на собствен (на учебното заведение) учебен кораб и тези практикували на борда на действащ търговски кораб на някоя от водещите фирми корабособственици. За тази цел е необходимо от ръководствата на по-големите фирми или техните представителства да бъдат преценени възможностите за заделяне на 1-2 дубльорски помощник капитански места на някой от корабите като по време на плавателната практика практикуващия преподавател може да работи и по отделни задания на фирмата или сам да води подготовката на намиращата се на борда група стажанти.

Друго решение на въпроса е към преподавателска дейност да бъдат привлечени капитани и помощник капитани от състава на действащия флот, съчетавайки техните цикли на плаване с провежданата преподавателска дейност. Такава практика е вече факт, но основно препятствие в това отношение представлява огромната разлика в системата за материално и морално стимулиране на труда във висшите морски учебни заведения и тази в търговския флот. Значителния претовареност в заплащането на труда в полза на търговския флот и почти пълното отсъствие на система за поддържане и стимулиране на научната дейност в морските учебни заведения прави тази практика не ефективна, разчетена на проста сметка за материална изгода и като резултат обикновено не удовлетворяваща иначе високите международни изисквания. Много от въпросите могат да бъдат решени като се даде по-голяма свобода на маневриране на ръководителите на морските учебни заведения във формирането на фонда работна заплата, особено във нейната извънбюджетна част. Практиката във всички морски държави показва, че само бюджетното финансиране не е в състояние да осигури необходимото ниво на учебния процес, както и подобаващо заплащане на специалистите участващи в него.

През годините на преходния период на морската наука, а заедно с това и на морската индустрия в перспектива беше причинен значителен ущърб. Обучението в морска докторантура отдавна е престанало да бъде престижно, процеса на подготовка изисква значителни интелектуални усилия, а в процеса на влягане на огромни материални средства за неговото довеждане до успешен край участва само докторанта. В този процес е очевидна изолацията на държавата, учебните заведения и различните представители на морските бизнес среди. По-малките компании са заети с проб-

леми по собственото си оцеляване, а по-големите просто не са поставили образованието на своите кадри в своите стратегически приоритети и не са разбрали назряващата необходимост от тясна връзка и дори симбиоза между учебен и научен процес и морска търговска дейност.

Сътрудничеството на компаниите корабособственици с морските учебни заведения трябва да бъде поставено на широка основа. Друг важен въпрос към който те биха могли да проявят интерес е качеството на тренажорната подготовка на морските специалисти. Решението къде да провеждат подготвителни курсове и къде да получават съответните сертификати те приемат сами, съобразявайки се единствено с цената и възможността това да бъде достигнато с възможно най-малко усилия. Съществуващите тренажорни центрове от своя страна работят сами по себе си и почти изолирано от общия учебен процес. Заедно с отслабване на предишната регулираща роля на държавата и излизането на преден план на тесни комерсиални интереси, паралелно с фундаменталната система на образование се построи и система за т. н. “допълнителна професионална подготовка”. В същото време тя не се явява допълнителна, а е неразделна част от основната висша професионална подготовка. Не е възможна разумна аргументация в подкрепа на това, че обучението в използване на РЛС, АРРА, GMDSS, спасителни средства, оказване на първа медицинска помощ на море и др. са тренажорна подготовка, а обучението за работа с GPS, секстант, жирокомпас, ехолот и всички останали технически средства на кораба-традиционна подготовка. Защо за последните трябва да е необходима държавна атестация и акредитация от страна на Министерството на образованието и науката, а за много по-сложните и отговорни “тренажорни” видове подготовки могат да се правят изключения. Резултатът в крайна сметка е наличие на отделни не свързани един с друг “тренажорни курсове” и “сертификати”, “куратори” само на отделни видове тренажорна подготовка, изхождащи от тесногръди интереси и накрая отсъствие на стройна система на преход на морските специалисти от експлоатационно ниво на ниво управление. В тази връзка е необходимо решение на държавната морска администрация за обединяването на тези структури в единна, свързана с цялостното морско образование система за повишаване на квалификацията на редовия и капитански състав. Необходима е не безконтролна и често пъти некоректна конкуренция между отделните учебно-тренажорни центрове, а провеждане на общи конференции и семинари за обсъждане на методически въпроси, уеднаквяване на изискванията и критериите, и обмяна на опит.

За усъвършенстване на тренажорната подготовка на курсантския и капитански състав могат да бъдат отчетени такива идеи като провеждане на подготовката върху тренажори “имитатори” (имитиращи колкото се може по пълно работното място на оператора) с

предполагаща подготовка на “аналогови” тренажори (моделиращи отделни звена от неговата дейност). Същите имат различни задачи и понякога пряката имитация се оказва даже вредна, тъй като прави навиците от които е структурирана по-малко гъвкави. Това, което е добро за първично формиране на даден професионален навик, често пъти не подхожда за неговото окончателно прилагане в практиката. Подобен подход дава възможност за усвояване не само на заучени еталонни ситуации на море, а дава възможност за проявяване на интуитивен подход за реагиране от страна на командния състав, основан на предварително отработени до автоматизъм първични навици.

Друго перспективно направление в дейността на морските учебни заведения и учебно-тренажорните центрове, изискващо обединяване на техните усилия, е превръщането на психо-професионалната подготовка в неразделна част от общия учебен процес. На първо място тук е необходимо да бъде изградена единна система за обучение и оценка на редовия и команден състав за действие в екстремална среда и критични ситуации. В тази област, касаеща опазване на целостта на кораба, превозвания товар, живота, здравето на хората и чистотата на околната среда е крайно необходимо провеждането на съвместни семинари, семинари по обмяна на опит, съгласуване на учебни програми и дисциплини.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За решаването на по-голямата част от поставените въпроси е необходимо да се търсят принципно нови механизми на участие на морските бизнес среди в управлението на образователния процес. За тази цел е необходим постоянен и сериозен диалог между представителите на държавната администрация, ръководните звена на средното и висше морско образование и ръководителите на заинтересуваните компании корабособственици. Целта на това взаимодействие трябва да бъде създаването на, единна за държавата и морските бизнес среди, система за управление на качеството на морското образование. Тя трябва да включва не само контрол над процеса на професионална подготовка, но и система за комплексна оценка и отбор на випускниците, проследяване на тяхното развитие и стимулиране на тези от тях, които са предразположени към научна и педагогическа дейност. Тренажорната подготовка и преподаването на капитанския състав трябва да е подчинена на единни критерии, а учебно-тренажорните центрове трябва да се превърнат в научно-изследователски звена в помощ на повишаването на качеството на морското образование и безопасността на корабоплаването. Ако върху тези проблеми не бъде помислено сега и не бъдат приети необходимите действия, кризисните процеси в системата на морското образование могат да станат традиция, а от създадените “затворени кръгове” излизането да се окаже трудно или невъзможно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г р и г о р ь е в, Н. Н., Яловенко А. В. Останется ли Россия великой морской державой? ж. Морская биржа, №3(17). С. Петербург, Дирекция морских и транспортных выставок “Нева” и “Транстек”, 2006.

2. К у р г у з о в, С. С. Роль и место тренажерной подготовки в современном морском образовании, Научно-техническая конференция профессорско-преподавательского состава. С. Петербург, ГМА им. адм. С. О. Макарова, 2005.

3. М а р и н о в, М. Л. Принципи на тренажерно обучение на корабоводителския състав в интерес на осигуряването на безопасно управление на корабите на море, Научно-техническа конференция на професорско-преподавателския състав. С. Петербург, ГМА им. адм. С. О. Макаров, 2005.

4. С т а н к о в, С., Б. Медникаров, А. Крушев, Д. Канев.

Възможности за финансиране на обучението и практическата подготовка на морските лица. Ролята на държавата и частния сектор, С., Национален форум “Привеждане на обучението, квалификацията и труда на българските морски кадри в съответствие със стандартите на европейския съюз”, 2003, с. 44-55.

5. Т о м о в, И., Б. Медникаров. Сравнителен анализ на българското и европейското законодателство и препоръки в областта на обучението и квалификацията на морските лица. С., Национален форум “Привеждане на обучението, квалификацията и труда на българските морски кадри в съответствие със стандартите на европейския съюз”, 2003, стр. 32-43.

6. Ю т к и н, А. Л. Современные методы стимулирование научно-технического прогреса, Научно-техническая конференция профессорско-преподавательского состава. С. Петербург, ГМА им. адм. С. О. Макарова, 2006.