

ИСТОРИЯ НА НЕМСКАТА ПОДВОДНИЦА UB-45, ПАДНАЛА ЖЕРТВА ЗА БЪЛГАРСКОТО ОБЕДИНЕНИЕ

Красимир Петров, ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“, Варна

Факултет „Инженерен“, спец. „Организация и управление на тактическите подразделения от ВМС“, IV курс

Анотация: В настоящия доклад се разглежда опита на българския флот по изваждането на аварийно потопена подводница в териториални войни и решаването на комплекса от проблеми от техническо, дипломатическо и икономическо естество.

Ключови думи: подводница, водолазен оглед, война.

През Първата световна война в българските териториални води потъва немската подводница UB-45. Двадесет години по-късно българските военни моряци успяват да извадят подводницата. Тленните останки на загиналите немски подводничари са погребани в специална костница - паметник във Варна.

Подводницата UB-45 била поръчана през периода април - юли 1915 г. и построена ноември 1915 - януари 1916 г. Подводницата принадлежала към типа "средни подводници".

Основните й данни били:

- Водоизместване - надводно 260 т, подводно 290 т.
- Габарити - дължина 37 метра, ширина 4,5 метра и височина 6 метра.
- Въоръжение - два носови торпедни апарати за подводна стрелба с калибър 500 мм, както и запас от 4 торпеда; оръдие с калибър 88 мм и 1 картечница.
- Далечина на плаване - при надводно положение 5 700 мили при средна скорост 6 възла; при подводно положение 45 мили при скорост 4 възла.
- Средна скорост - надводна - 9,2 възла и подводна - 5,8 възла.
- Време за потапяне на перископна дълбочина - 32 секунди.
- Двигатели - два надводни дизелови с мощност 140 конски сили и два електромотора за подводно плаване със същата мощност.
- Екипаж - 23 души, включително и двама офицери.
- Максимална дълбочина на потапяне - 50 метра.

Като конструкция и бойни възможности това бил един от най-сполучливите типове немски подводници.

През ноември 1916 г. подводницата ЦВ-45 с командир капитан лейтенант Карл Палис започнала да носи бойни дежурства в западната част на Черно море с база Варна в резултата на започналата война с Румъния на 1 септември 1916 г.

През фаталния за нея ден 6.XI.1916 г. за бойно дежурство била определена българската подводница ЦВ-18, която обаче поради внезапно наложил се ремонт останала в базата. От щаба на Флота наредили германската подводница да замести българската. Това и предопределило съдбата й.

В 11 часа подводница ЦВ-45 заминала за крайсе-

руване през северния проход на минното заграждение на Варненския залив, като била пилотирана от миноносец "Строги" с командир капитан Коста Скутунов. Между нос Екрене и Аладжа манастир при заобикаляне на Аладжанската банка подводницата се натъквала на неприятелска мина и потъва. Били спасени 5 души, сред които били механикът и артилеристът. На морското дъно останали телата на 13 души, затворени в различни отсеци на ЦВ - 45.

Търсенето на подводницата започнало в началото на 30 - те години и отнело точно 2 години поради факта, че подводницата била зарината в тинестия грунт. Била открита от миночистачния дивизион на военния флот на 19 юли 1934 година на 24 метра дълбочина и на около миля разстояние от брега в района на Батовския залив. Пръв водолазен оглед направил Вълчо Стисков.

Пред командването на флота стоял важният въпрос - как да се избегнат договорените Ньойски ограничения, съгласно който България нямала право да притежава подводници. Международно признание за правото на България да притежава подводници извоювал капитан I ранг Иван Вариклечков, царски флигел - адютант, а по време на войната помощник - командир на първата българска подводница № 18. Дипломатическия успех той постигнал на международната конференция в Монтьрьо - 22 юни - 20 юли 1936 г.

Самото изваждане на потъналата подводница било възложено на инженер-корабостроителя капитан лейтенант Протаси Пампулов. По негови проекти било сторено следното:

- Водолазна команда прокопала осем тунела под корпуса на подводницата, през които прокарали стоманени въжета. Това станало в периода 27 юни - 5 октомври 1935 година.

- По същото време от Русе по р. Дунав във Варна бил провлачен шлепът "Велико Търново". Във флотския арсенал го приспособили на плаващ кран - подежник.

- Същинските подежни работи започнали на 5.X. 1935 г. След здраво закотвяне и допълнително укрепване на шлепа - плаващ кран над потъналата подводница, тя била сапанирана чрез осемте прохода в грунта и ваденето започнало.

- Винчовете били задвижвани от живата сила 130 здрави матроси. За първите четири часа подводницата

била “отлепена” от дъното на цели 7 метра.

- На 7 октомври в това положение приспособения плаващ кран шлеп и полупотопената на 15 метра подводница били завлечени в района на нос св. Димитър и отново бил направен водолазен оглед. Подводницата била повдигната с още 2 м, след което провлачването продължило до крайната цел - флотския арсенал.

- При входния фар на Варненското пристанище отново се наложил оглед и отново повдигане с нови четири метра. В това състояние шлепът и подводницата били здраво закотвени от вътрешната страна на вълнолома на 50 метра западно от нея. Тук престояла до 24 октомври. На 25 октомври се решило подводницата да се “постави” отново на дъното. На 5 ноември “товарът” бавно се спуснал на дъното и шлепът - плаващ кран освободил стоманените въжета.

- Била построена нова конструкция - повдигателно устройство, което да позволи подводницата да се вдигне още по - високо и така да се постави хелинга.

- От 5 февруари 1936 г. започнала втората част на операцията.

Първоначално била извадена кърмовата част с помощта на 6 винча и силата на 48 матроса. При тази операция разчленената на две части при взрива подводница, окончателно се разцепила. В заключителната част на тегленето се включили и 40-тонната пристанищна бига и още 40 матроса.

- От 17 до 20 февруари 1936 година по същата “ръчна” методика - специалната шейна повдигала и носовата част на подводницата заедно с кулата му.

- На 25 февруари 1936 г. операцията приключила успешно. Тя продължила общо 20 месеца и е безпремерна като техническо изпълнение в историята на българския военен флот.

Корпусът, освен в мястото на взрива, бил добре съхранен. Благодарение на консервиращия ефект на тинята на морското дъно много лични вещи, въоръжението от четири торпедни тръби, заредените две торпеда и резервните две, както и оръдието били запазени сравнително добре. Единият дизелов мотор бил напълно разрушен, но другия с малко поправки бил използван дълги години за двигател на учебния кораб “Асен”. За обезвреждане на торпедата от Германия бил повикан специалист-торпедист. Компетентна германска комисия преценила, че след ремонт подводницата можело да се използва отново.

Като цяло работата на българските специалисти била оценена много високо. По отношение на финансирането на операцията се отчитало, че само стойността на придобитото 88-милиметровото оръдие надхвърля два-три пъти разходите за изваждането на подводница № 45.

След приключването на операцията било организирано тържествено погребение на тленните останки на намерените 13 германски подводничари.

Чуждите специалисти, след като научили как

точно е била извадена подводницата, не могли са скрият учудването си и от българската - техническа изобретателност и от упоритостта при осъществяването на спасителната подемна операция. Година по-късно командващия германския военноморски флот Гросадмирал Редер лично благодарил на началника на флота капитан I ранг Сава Иванов за стореното по отношение на потъналата подводница и нейния екипаж.

През 1937 г. Щабът на военния ни флот се е заел да организира няколко съществени неща във връзка с извадената вече подводница.

- 1) Да организира качествения ремонт и възстановяване, като потърси съответните немски корабостроителни и кораборемонтни заводи.

- 2) Да убеди ръководството на военното министерство и Щаба на войската в необходимостта от придобиването на тази подводница за нуждите на морската ни отбрана и доставка на нови подводници за морската ни отбрана.

- 3) Да подготви кадри за евентуално планираната експлоатация на подводницата.

- 4) Да организира построяването на подходящ паметник на колективния гроб на екипажа на подводницата.

От всички тях командването на флота изпълнило успешно само последната си цел, докато останалите така и не могли да разчитат на висша подкрепа и били обречени на провал.

Междувременно била получена първата оферта за ремонт на подводницата № 45 от инженер Зелигман, който предвиждал общите разходи по възстановяването да бъдат 496 515.50 райхсмарки. Втора оферта била получена от корабостроителницата “Везер” в Бремен. Тя била на стойност 685 000 райхсмарки, но предлагала сериозни ремонтни дейности, включително удължаване на корпуса и монтаж на нови акустични и други съоръжения.

На 7 февруари 1937 г. капитан I ранг Сава Иванов подготвил проекти на служебни доклади едновременно на два много важни документа. Първия - доклад за ремонта на подводницата UB-45 и втория - за необходимостта от снабдяване на българския военен флот с нови други 4 подводници. Проектите били изпратени като официални доклади до министъра на войната. Но капитан Иванов се сблъскал с равнодушието и нежеланието на висшето военно командване да се харчат държавни пари за превъоръжаване на флота и не могъл да реализира нито идеята за възстановяване на подводницата, нито свързаното с това допълнително закупуване на нови подводници.

Паметникът на загиналите подводничари бил окончателно приет на 12.08.1938 год. За тържественото му освещаване се погрижил контраадмирал Иван Вариклечков. През 50-те години протестантските гробища били преместени, а паметникът - разрушен. Още по-късно през 1987/88 год., гробищата отново са преместени в с. Тополи.

От 18.08.1991 г. грижа за гроба поемат българските военни моряци-подводничари от дивизион подводници.

В средата на 90-те години специално назначена комисия взема решение паметникът да се възстанови на подходящо място в Морската градина, а костите на 15-те загинали моряци да се положат на централно място в някогашното гробище, където най-сетне намират покой.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. В ъ л к а н о в, В. “UB-45 (съдбата на една немска подводница и екипажа ѝ)”. Варна, Фабер, 18 – ВИ, 954-775-083-6, 2001.

2. Д р а г н е в, В., В. Павлов, В. Антонов, “История на Българския военноморски флот”. С., ВИ, 1989.

3. М о р я к. Изваждането на немския подводник UB-45 във Варна. - В: Морски сговор, 1936, кн. 9.

ВОЕННАТА УНИФОРМА - СИМВОЛ НА ДЪЛГ, ДОБЛЕСТ И ПАТРИОТИЗЪМ

Явор А. Николов, Христо Й. Касалийски, НВУ „Васил Левски“, Велико Търново

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Темата за новите военни униформи на Българската армия напоследък е популярна в печата. Гражданите са силно заинтригувани от това как ще бъде облечен (пременен и защитен) войникът на бъдещето. Българското военно облекло има богата история, но тя е известна повече за специалистите. Съвременният читател може да съди за униформата от миналото по различни “носители” от предишни епохи.

В българската литература има известни проучвания и изследвания за военните униформи в нашата армия, но като че ли те не са достатъчни. В периодичния печат и в специализираните издания се срещат отделни материали за различните етапи на нейното въвеждане и промяна през годините. Точна научна информация за нейното развитие може да се намери само в заповедите на военното министерство, а по-голяма част от оригиналните униформи могат да се видят в Националния военноисторически музей. Униформата се е променяла поради национални, икономически и най-вече политически причини и условията в страната.

През целия период на съществуване на Българската армия от Освобождението до наши дни военната униформа е в два варианта парадна и бойна (строева), а според сезона - зимна и лятна.

Моето намерение не е да направя ретроспекция на развитието на българската военна униформа през различните периоди от новата ни история, а да покажа как нейния вид, как нейния облик е живият образ на българския военен имидж.

2. ИЗЛОЖЕНИЕ

Военните униформи са съвкупност от много и различни идеи, символи и значения. Основната задача на символите върху военната униформа и аксесоарите е да се покаже националната принадлежност. Националният триколюр традиционно се поставя на няколко места в униформата - кокардата на фуражката, парадните акселбанти чрез втъкване в тях на сребърни, зелени и червени нишки. С така наложените символи създателите на българската военна униформа формират публичния образ на българската армия.

В периода на конституирането на българската военна униформа княз Александър I поръчва изработването на специален албум в Русия. В него руски художници в най-големи подробности рисуват елементите и аксесоарите на новата българска униформа. Това е стара традиция в руската армия.

Рисунките са съобразени с първата министерска заповед, която определя видовете военна униформа в българската армия от декември 1879 година. Той дава подробна информация за елементите в най ранните български военни униформи. Със златни акварели. са нарисувани бродерията по яката, клапана, обшлага

и контрапагона на обикновената генералска униформа, която се състои от сърмено шитъо в лента. Бродерията по яката и обшлага се състои от осем (числото на новото начало) обли извивки, изработени от сребърно шитъо върху светлосиньо сукно. Яката, пагонът и обшлагът на мундира на офицерите и войниците от военното училище са изрисувани. Показан е офицерският калпак от бяла кожа с червено дъно с по два кръстосани сърмени галуна, елипсоидна кокарда с редуващи се цветове: бял (в средата), зелен и червен, а при кокардата на фуражката - бял отвън, зелен и червен. Нарисувани са двата вида акселбанти - за пехотата и артилерията от сребърна и златна сърма с метални висулки и княжеска корона. Златото и среброто символизируют слънцето и луната - божествена сила и просветление. Тук отново се набляга на националния елемент и националната принадлежност на офицера от българската армия. Показана е също разликата в цветовете при кавалерийската и артилерийската ля-дунка. При артилерийската украсата е от жълт метал. Изрисувани са пагони и еполети с разположението на четирилъчните звезди. Основното тук е, че при формирането образа на българската военна униформа се използват богатите традиции на руската армия.

Княз Александър I одобрява първия законодателен акт, с който определя униформата на армията в Княжество България. Според нея в българската армия се определят различни форми според длъжностите и родовете войски. Стремехът е от пръв поглед да се види, че униформата е на войник или офицер от българската армия, че Княжество България притежава армия със своя униформа, различна от тази на останалите европейски държави. Във военната униформа се проследяват три направления: руско, европейско и българско.

Една от униформите, която е била символ на българското, това е “българката”. Тази униформа е с кройка на мъжки костюм с дълговидно закопчаване с шест малки сферични копчета с гравирани коронован лъв (символ на новата държава). Тя носи наименованието си от националната ни носия. Яката ѝ е права и е изработена от червено сукно. По края е бродирана със златен търтър, обшлагите са със златна бродерия с три копчета.

Шинелът е от сиво сукно руски образец. На яката се поставят червени петлици с бели кантове.

При униформата на генерал от Генералния щаб калпакът е от черно кадифе с червен кант на горния край. Отпред е със сребърен осмоконечен кръст. Мундирът е от тъмнозелено сукно, двуборден, двуреден с по шест сребърни копчета с коронован лъв. Обшлагите са от черно кадифе. Яката е обгърната от черно кадифе и е общита със сребърна сърма.

В българската армия след 1879 г. се въвежда почетната длъжност шеф на полк. Тяхната униформа е

мундир от синьо английско сукно с копринена подплата. Двуреден е с два реда по шест копчета. Двуборден е с дъговидно изрязване около врата, втален, с разширени поли с клапани отзад, с копчета и кантове. Копчетата са позлатени, украсени с гравирани лъв, произведени в Санкт Петербург. Яката му е права от приборно сукно, с извезан кант от сребърно шитьо, отпред се образуват два кръга. Кръгът е символ на цялостност, приемственост и сила. Кантовете и приборното сукно са светлосини. Към яката е прикачена бяла бродирана с фин ажур памучна якичка. Клапаните на ръкавите са прави с кант, черен кант с две позлатени копчета.

Пагоните са от златно генералско шитьо със сребърни цифри, според номерацията на полка. Златото и среброто символизират слънцето и луната - божествената сила и просветлението. Цветовете на мундирите светло и тъмни синьо са символ на върност и постоянство – девизът на кобургската династия.

Генералската униформа на цар Фердинанд I е фелдмаршалски мундир, двуборден, двуреден, копчетата са позлатени с коронован лъв. Панталонът е прав с генералски лампаз. Калпакът е бял, с александ-

дровска звезда, с червени и зелени пера.

Генералската униформа на цар Борис III е изработена от зелен вълнен плат с обръната яка от маслено-зелено сукно, с петлици с избродирани дъбови листа и генералски пагони. Еднореден е, с кафяви копчета, украсени с релефен изправен коронован лъв, с четири външни джоба и с тризъби капаци. Пелерината е от сиво вълнено сукно, с червена крапова обръната яка с черен кант и малки генералски пет-лици.

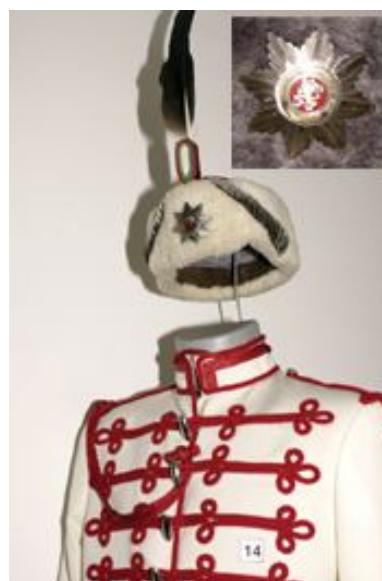
Гвардейската униформа е изработена на основата на униформите на четниците Ботев и Раковски. Оттам са и символите с орловото перо, лъвът, инкрустирано гвардейско копче наподобяващо хляб. В тази униформа е същата историята на България. През 1883 г. на калпаците на бойците осем лъчевата Александрова звезда е взета от един от най-висшите княжески ордени “Св.Александър” като израз на благодарност към руския император Александър II. Звездата просъществува в този си вид до 1946 г. През 2002 г. е възстановена със стария символ на държавността лъва от герба като вместо “НЕГОВО ЦАРСКО ВИСОЧЕСТВО” е изписано “НАЦИОНАЛНА ГВАРДЕЙСКА ЧАСТ”.



Богата колекция от български военни униформи се съхранява в Националния военноисторически музей



Униформата вдясно, която се намира в Музея на НГЧ, е единствената запазена по рода си



Александровската звезда украсява гвардейската шапка



Представителна военна униформа на българските висши офицери



Военната униформа - символ на дълг и патриотизъм на българския войник

3. ИЗВОДИ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Военната униформа е част от символите на държавността. Не случайно войници гвардейци и церемониални роти има навсякъде по света. И сега пред президентството снажни левенти с разкошни униформи извезани с ширитите на някогашните ни войводи и четници, будят възхищение и респектират българи и чужденци с характерното си излъчване.

Ушита изящно и от качествен плат, военната униформа се носи с желание, защото от нея бликат естетика и красота. Такива са гълъбовите представителни униформи на висшите офицери от армията ни. Военната униформа е символ на чест, доблест, патриотизъм, дълг, достойнство, дисциплина, гордост, самочувствие, последователност, строгост, единоначалие, разпоредителност, лидерство, личен пример, упоритост, постоянство, непоколебимост, устойчивост, физическа и психическа издръжливост и на още дузина позабравени качества във времето на небивала динамика и уникални промени в най-новата история на страната и армията.

Лампазите при висшите офицери ги отличават като елитни и най-добри в професията. Генералът е висш военен, еталон за своите подчинени, трудно по-

стижим пример за подражание.

Тези позагърбени у нас критерии, най-вече поради множеството реформи, реструктурирания, предислокации и трансформации в родната ни армия трябва да бъдат възстановени. Държавата ни е устояла на превратностите на времето най-вече благодарение на смелостта и храбростта на воините ни. Униформата във всичките ѝ разновидности олицетворява неизброимите победи на армията и несъкрусимия борбен дух на българщината. Затова е необходимо тя да бъде видим знаков елемент в обществото, който да влияе мобилизиращо и възпитателно на подрастващите. Носенето ѝ задължава хората с пагони - от войника до генерала - да са винаги опрятни в казармата и извън нея, както и да поддържат кондицията и фигурата си до последния ден от кадровата им служба в армията.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Царските колекции в българските музеи, архиви и библиотеки. С., 2004.
2. Военноисторически сборник. С., 2003, кн. 1; 2004, кн. 12; 2005, кн. 1, кн. 3.

СЛУЧАЯТ СЪС СЕВЕРНОКОРЕЙСКАТА СВРЪХМАЛКА ПОДВОДНИЦА

Николай Викторов, ВВМУ "Н. Й. Вапцаров", Варна
Факултет "Навигационен", спец. "Корабоводене за ВМС", IV курс

Анотация: В настоящото съобщение се разглежда опита на КНДР за използване на диверсионни сили и средства при добиването на разузнавателни данни на територията на Южна Корея. Засегнат е случаят с аварията свръхмалка севернокорейска разузнавателна подводница при изпълнението на диверсионна задача в южнокорейската крайбрежна зона.

Ключови думи: свръхмалка подводница, диверсионни сили.

На 27 юли 1953 г. в околностите на град Кесон било подписано примирие, с което приключила войната между КНДР и Южна Корея. Тази война продължила 37 месеца. На страната на комунистическата КНДР се сражавали 4 милиона доброволци от Китай, както и военни специалисти от Съветския съюз - основно летци, танкисти, зенитчици и др. Южна Корея била подкрепена от сили и подразделения на въоръжените сили на 16 страни - САЩ, Великобритания, Франция, Белгия, Холандия, Люксембург, Гърция, Канада, Австралия, Нова Зеландия, ЮАР, Колумбия, Филипините, Тайланд, Естония и Турция. Широко мащабните действия се провели по суша, море и въздух. Живата сила на „северния“ блок - КНДР, КНР и СССР - наброява няколко милиона души, а на „южния“ - 1 100 000 човека, като в това число и 54000 американци. Резултатът от тази война се оказал нулев.

Въпреки примирието, комунистическият режим на Ким Ир Сен (а след това и на неговия син - Ким Чен Ир) не се примирил с това положение. След 1953 година севернокорейците повели борбата с нови способности - с помощта на разузнавачи, диверсанти и агенти. Южнокорейците от своя страна създали на границата специална линия, оборудвана с метални огради, телени заграждения, минни полета, електрическа сигнализация и др. Това не спряло севернокорейците и те започнали да използват буквално всички прийоми - от специални подземни канали до използване на балони и делтапланери. След като голяма част от опитите нямали успех, ръководството на КНДР решило, че е възможен обход по фланга, като се използва развиващия се по това време подводен флот на КНДР.

През нощта на 17 срещу 18 октомври 1996 година към 0130 часа южнокорейският шофьор на такси Лий Джин Кю пътувал по крайморския път край град Канун. Фаровете на автомобила му осветили някакъв голям обект, наполовина показващ се от водата, недалеко от брега. В първия момент шофьорът го взел за голям кит, но вглеждайки се по-внимателно видял боядисания в камуфлажен цвят корпус на подводница с неголеми размери. По това време в местната преса били публикувани съобщения за опитите на КНДР да нарушат границата. Лий Джин Кю се осъмнил в принадлежността на подводницата и затова съобщил на властите. Те от своя страна предали информацията на военните, които изпратили екип на мястото да

провери въпроса.

Подводницата била точно там на скалите където я открил таксиметровия шофьор. Нейният екипаж обаче не давал никакви признаци на живот. Счупеният гребен винт и големите пробойни в корпуса говорили, че подводницата е претърпяла авария. Приборите и уредите ѝ били счупени, а документацията липсвала. Хора на борда нямало, но на брега били открити 11 трупа с огнестрелни рани. Имало и следи, водещи към планината. Било установено, че подводницата имала водоизместване 325 тона, дължина 35м. и подводна скорост 7,5 възла. Тя била от новия клас „САНГ-О“ и била севернокорейско производство по югославски лиценз, като имала още осем сестри. Тези подводници имали малка далечина на плаване и се използвали в прибрежната зона за разузнавателно-диверсионни действия.

От тук започнал истински лов на оцелелите. Съдейки по следите се разбрало, че севернокорейците се разделили на малки групи. Поради малките размери на подводницата и намерените 11 трупа се разбрало, че живите диверсанти трябвало да имат малък брой. Въпреки това преследването им се превърнало в операция, в която се включили военни, полиция и доброволци от местните жители. Издирването се усложнявало от факта, че диверсантите имали отлична подготовка за оцеляване във всякакви условия. В операцията загинали 13 севернокорейски диверсанти (били убити или се самоубили), 1 попаднал в плен, но един съдейки по всичко успял да се върне в КНДР (за последното свидетелствала дупка в пограничното заграждение). От своя страна южнокорейците загубили 17 човека (11 военни и 6 граждански лица), а още 22 били ранени.

От разпита на севернокорееца и от направения в последствие обстоен оглед на подводницата се разбрало, че на борда ѝ в злополучния ден се намирали 26 човека - 11 екипаж, 3 разузнавача и 12 от специалните части, които играели ролята на осигуряваща група. Разузнавачите имали за задача да приберат съдържанието на тайници, в които се съхранявали докладите на севернокорейското разузнаване на територията на Южна Корея. Приборите на подводницата излезли от строя, а освен това вероятно е имало и грешка в числеността, в резултат, на което тя излязла на каменистия бряг и повредила единствения си винт. Всички опити да се снемат от скалите със собствени сили били безус-

пешни. Било взето решение да се слезе на брега като предварително се разрушат останалите здрави прибори и механизми. Спец частите нямали доверие на подводничарите, тъй като те нямали необходимата подготовка и щели да бъдат в тежест при придвижването им на север. Считали моряците за виновни за аварията и че няма да издържат на разпитите и затова ги разстреляли.

Седмица след инцидента КНДР „признала”, че нейна подводница претърпяла авария по време на планови морски учения и била изхвърлена от течението край брега южно от демаркационната линия. Правителството на Ким Чен Ир настояло пред Сеул „неза-

бавно да върне подводницата заедно с живите и телата на загиналите членове на екипажа й”. Южна Корея категорично отказала да върне плавателния съд, след като нейни експерти доказали, че става дума за преднамерена диверсия срещу тяхната държава. Неочаквания си успех южнокорейците превърнали в пропагандно шоу. Те извлекли трофейната подводница на брега и така всеки можел да я види. Бдителният шофьор на такси пък получил награда от 190 000 щатски долара.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Т а й н и подводной войны. Львов, 2007, № 22.
2. М о р с к и вестник. 1996, бр. 20.

ВИЗИЯ ЗА БЪДЕЩЕТО НА ГРАЖДАНСКО-ВОЕННОТО СЪТРУДНИЧЕСТВО В ЕДИННАТА СИСТЕМА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ВЪЗДУШНОТО ДВИЖЕНИЕ (УВД)

Луна С. Чалъкова, Евгени Р. Семерджиев, НВУ "Васил Левски", Велико Търново
Факултет "Авиационен", гр. Долна Митрополия

Анотация: Настоящият доклад е опит да се представи бъдещата конфигурация на гражданско-военното сътрудничество в единната система за управление на въздушното пространство. Разгледани са негови съществени аспекти, вкл. необходимостта от създаването на регламентиращи документи за интеграция в духа на новите концепции и процедури за единно европейско небе.

Ключови думи: въздушно пространство, управление на въздушното пространство, системи за управление.

Въпреки събитията от 11 септември въздушното движение не намалява, а напротив продължава да расте, като в момента се отчитат около 10 000 000 полета годишно над страните от Европейския съюз. Анализите показват, че трафика ще продължава да расте с темп около 3.4% годишно и ще се удвои до 2020 година. Темпът на нарастване даже ще е по-интензивен във въздушното пространство (ВП) над страните от Балканския полуостров и ние трябва да очакваме дори утрояване на сегашните нива, следователно увеличаването на капацитета на ВП и на системите за обслужване на въздушното движение се явява основно предизвикателство през следващите десетилетия при запазване на сегашните нива на безопасност при управление на въздушното движение. В отговор на тези процеси предстои изграждането на единен функционален блок ВП покриващ страните от Балканския полуостров като началото на тази инициатива е създаването на функционален блок ВП (ФБВП), за което има подписано споразумение между Република България и Република Румъния в края на изминалата 2006 г. Създаването на една такава организация за ИВП и УВД (Управление на въздушното пространство) ще наложи и преразглеждане на мястото на военната система за УВД в единната такава вече на международно ниво.

Отчитайки необходимостта от подобряване на управлението на Европейското небе, през 1992 ЕВРО-КОНТРОЛ, заедно с цивилни и военни представители на Европейските страни, разработиха концепция за гъвкаво използване на въздушното пространство (ГИВП). Тя беше одобрена на Европейската гражданска авиационна конференция (ЕГАК) през юни 1994 г., като беше подчертана нуждата за дългосрочно взаимодействие м/у цивилни и военни партньори в УВД. От март 1996 г. концепцията за ГИВП е представена в повече от 42 страни членки на ЕГАК, като България започва да изпълнява препоръките ѝ през 1999 г.

В инициативата за единно европейско небе нуждата от създаването на регламентиращи документи, осигуряващи по-интегрирано УВП, се допълва от появата на нови концепции и процедури. ВП ще бъде считано за общ ресурс за всички категории потребители, което изисква то да се използва гъвкаво от всички тях, осигурявайки равнопоставеност и прозрачност и отчитайки необходимостта от сигурност и

защита на въздушния суверенитет страните членки.

Европейската комисия (ЕК) възложи на ЕВРО-КОНТРОЛ да съдейства при прилагането на препоръките на концепцията. Според концепцията за ГИВП, ВП не бива повече да се използва само като военно или гражданско, а трябва да се счита за единно и да бъде използвано гъвкаво на принципа: ден за ден, като всички ползватели могат да имат достъп до цялото ВП по установени правила. Поради тази причина то се разделя на 4 основни гъвкави структури, във всяка от които извършването на полетите се осъществява по определени правила. Тези структури са:

- Временно отделени зони (ВОЗ);
- Гранични зони за пресичане (ГЗП);
- Зони с намалена координация (ЗНК);
- Условни маршрути/трасета (УМУТ);

Където е възможно, постоянната сегрегация (делене на ВП) трябва да се избягва. Задълбочено сътрудничество и навременна координация между гражданските и военните организации по УВД трябва да допринесат за икономично използване на поделения ресурс ВП. Предизвикателство и за военните и за гражданските РП (*ръководител полети*) е да работят ефикасно заедно, като уважават взаимно интересите си. Това, само по себе си, изисква изключително добро взаимодействие м/у гражданските и военните РП. Сега, след нарастването на въздушния трафик и особено след събитията от 11 Септември, това взаимодействие трябва да се доразвие и да достигне нови хоризонти. За осигуряване на тази координация в Република България е създаден Единен център за УВД (ЕЦ за УВД), в който съвместно, рамо до рамо, работят граждански и военни РП.

Най-добрият пример за критичността на гражданско-военната координация са полетите за осигуряване на отбрана на ВП. Тези полети, извършвани от военни самолети включват прехват на ВС (въздухоплавателни средства) заподозрени за нарушители на ВП с цел да се предотврати използването на въздушните рамки за терористични цели. В такива случаи редът за действие е следният:

1) Целта трябва да бъде захваната от станциите на РТВ. След, което тя трябва да бъде опозната, т.е. да се определи дали е нарушител и представлява заплаха за националната сигурност. Една цел се смята за наруши-

тел, ако:

- се е отклонила от маршрута си;
- времето на полета не съвпада с това, посочено в полетния план;
- липсва полетен план;
- не изпълнява командите подавани му от РП на земята.

2) След като целта е вече опозната като нарушител, се докладва на висшестоящ орган, който взема решение за вдигане на дежурната двойка изстребител-прехващач във въздуха.

3) Едновременно с тези действия протича информация и към ЕЦ УВД. Там военните РП, заедно с колегите си от гражданското РВД вземат мерки за освобождаването на заповядан район от ВП, в който ще действа двойката изстребител. Това е критичен момент в осъществяването на координация между гражданските и военните ведомства за цел осигуряване на безопасност на полета, както на двойката изстребител, така и на гражданските ВС. За постигането на тази безопасност е необходимо да се осъществи вертикална, надлъжна и странична сепарация, посочена в регламентиращите документи.

4) Полетът на изстребителите, от излитането им до тяхното кацане, се направлява и контролира от земните командни пунктове за управление (КП). Щурманът-насочвач е длъжен да следи не само самолета който направлява, но и останалия поток от ВС.

5) След като открие и визуално опознае целта, пилотът на изстребителя е длъжен, спазвайки установените процедури за действие при такива ситуации, да съпроводи нарушителя до заповяданото летище за кацане. В случай, че нарушителят не изпълнява командите, подавани от прехващача, летецът докладва и чака по-нататъшни инструкции. Най-често следва заповед за унищожаване на целта.

Следователно високото ниво на разбирателство и взаимодействие м/у отделните РП играе първостепенна роля за сигурността в рамките на съответното ВП. Недостатък на тази система за страна като България е необходимостта от ранно откриване на целта, за да се осигури достатъчно време за осъществяване на взаимодействието между различните структури, както военни, така и гражданско-военни.

Европейското ВП се планира и управлява на 3 нива:

Ниво 1. Стратегическо УВД :

Дефиниране и преразглеждане на националната политика за ВП, като се вземат под внимание националните и между народните изисквания.

Ниво 2. Предтактическо УВД:

Осъществяване на оперативно управление в рамките на предварително детерминирана и съществуваща структура и процедура на УВД, дефинирана в *Ниво 1*, а също така и в рамките на постигнати споразумения между цивилни и военни.

Ниво 3. Тактическо ниво:

Активизиране, деактивизиране или преразпределение в реално време на ВП, разпределено в *Ниво 2* и решаване на възникнали проблеми при ръководството или ОСЦ (Особени случаи в полет) в реално време. Осъществяване на координация м/у военни и граждански РП за решаване на възникналите проблеми. В настоящия момент структурата на системата за УВД в България е следната:

- *На стратегическо ниво се намира Националният съвет за УВД.*

Той не е постоянно действащ орган. Заседава периодично и изготвя най-важните документи, регламентиращи планирането, разпределението и използването на ВП.

- *На предтактическо ниво се намират ЦПРВЦ (Център за планиране и разпределение на ВП) и СПИВЦ (Служба за планиране и използване на ВП). В ЦПРВЦ се обработват всички заявки за използване на ВП и се изработва план-график за използването му. СПИВЦ събира заявки от определени ползватели (като авиационни бази на ВВС и ВМС, ГЩ на БА, началниците на гарнизони, в които се провеждат илюминации, ръководители на местната изпълнителна власт, физически и юридически лица, отговорни за извършването на взривни дейности) за използването на ВОЗ.*

- *На тактическо ниво се намират ЦКВВП (Център за координация и използване на ВП), ЛЦ УВД, ЕЦ УВД. ЦКВВП извършва пряко управление на въздушното пространство на Република България с цел гъвкавостта му използване.*

Друга програма за взаимодействие е СИМАСТ (Civil/Military ATM Control Tool). Тя също се стреми да подобри взаимодействието в рамките на концепцията за ГИВП и подsigурява близко разположените военни РП с обзор върху транснционалния трафик в долното и горното ВП.

На 1 октомври 2006 Дирекцията за гражданско-военна координация в УВД (D/СМАС) замени военният отдел на ЕВРОКОНТРОЛ (DG/MIL). Причината за тази смяна е, че времето за подобряването на координацията между граждански и военни лица във и извън ЕВРОКОНТРОЛ настъпи. Създаването на тази нова дирекция е от стратегическо значение. Тя ще спомогне за прилагането на военните въпроси, които се явяват като анексии към правилника на Единното европейско небе (SES). Тази новосъздадена дирекция ще подпомогне държавите членки на ЕВРОКОНТРОЛ, като се старее да уеднакви и хармонизира процеса на постигане на гъвкавост между военни и граждански ползватели.

Някои страни членки, като Франция например, са успели вече да постигнат много добро взаимодействие на предтактическо ниво, но не се справят много добре на тактическо. Други, особено тези намиращи се в районите с най-натоварен въздушен трафик, са установили въздушни клетки за управление (АМС), които са аналогични по структура и изпълнявани задачи

на ЦПРВП и ЦКИВП. Те извършват пряка координация с централното управление на потоците от ВС на ЕВРО-КОНТРОЛ (CFMU). По този начин се осъществява по-ефективно поддръждане на планираните времена на полетите и се постигат по-директни маршрути в пиковите часове на гражданската авиация. Дирекцията смята, че създаването на повече клетки за управление (AMCs) ще спомогне за осъществяване на гражданско-военната координация.

Голям недостатък и въпрос, с който ще се занимава Дирекцията е това, че няма взаимодействие м/у страните членки при споделянето на тренировъчните пилотажни зони, които обслужват военните ползватели. В настоящия момент във всяка държава съществуват няколко малки по размери ВОЗ (временно отделени зони), в които се провежда бойната подготовка на летателния състав от ВВС на съответната страна. Това води до редица неудобства. Въпреки, че военните дейности са намалели през последната декада, тъй като във всички страни бюджетът за военните се редуцира, а и промените в стратегическата ситуация в Европа са намалили броя изстребителни във ВВС на отделните държави, новото поколение бойни изстребителни като Грипен изискват по-големи по размери ВОЗ за по-пълно използване на техните маневрени и тактически характеристики. В този смисъл се явява инициативата за създаване на международни тренировъчни зони. Това са ВОЗ с големи размери, чиито ползватели са ВВС на няколко държави. Редът за използването им ще е регламентиран със споразумения и координиран чрез център за планиране и използване на ВП. Създаването на подобен вид тренировъчна зона

спомога за провеждането на по-мощни международни учения, на които да се отработват нови тактики за водене на въздушен бой и да се подобри координацията при провеждането на съвместни операции.

В много случаи обслужването на военни полети по маршрут се извършва от граждански органи за УВД. Един от основните проблеми при осъществяването на това обслужване е разликата в бордното оборудване на гражданските и военните самолети. Така например каналите на военните радиостанции са на отстояние 25 KHz, докато гражданските са на 8.33KHz. Внедряването на новата апаратура е в добър стадий във военната транспортна авиация, но има трудности при прилагането ѝ във изстребителната, дължащи се на финансови и технически причини. Също така много членки изказват нежелание да модернизират своите изстребителни от по-старо поколение със 8.33KHz оборудване за кратък период от време. За ускоряването на този процес военните биха могли да обмислят една от опциите, дадена от правилника за постигане на Единно европейско небе, според която: "може да се осигури финансова подкрепа от ЕС (Европейския съюз) за осъществяване на гражданско-военно сътрудничество, особено по програми за модернизация на комуникационните, навигационните и радарните системи за ОВД.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. К о н ц е п ц и я на Евроконтрол за ГИВП. МТ, 1996.
2. И н с т р у к ц и и 24 за работата на ЦПРВП. МТ, 1999.
3. И н с т р у к ц и и 25 за работата на ЦПРВП. МТ, 1999.
4. О ф и ц и а л н а интернет страница на ЕВРОКОНТРОЛ.

ПРОЕКТИРАНЕ НА МИКРОВЪЛНОВ НИСКОЧЕСТОТЕН ФИЛТЪР

Светослав Н. Янков*, Виолета Ч. Добрева**, ВВМУ "Н. Й. Вапцаров", Варна

*Факултет "Навигационен", спец. "Военноморски комуникационни и радиотехнически системи", III курс

**Факултет "Навигационен", спец. "Корабна радиоелектроника", III курс

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Актуалност. Актуалността на проектирането на микролентови филтри произлиза от тенденцията за микроминиатюризация на съвременната апаратура и използването на все по-качествени микролентови подложки в практиката, поради сравнително по-добрите си характеристики спрямо устройства изградени на други типове предавателни линии.

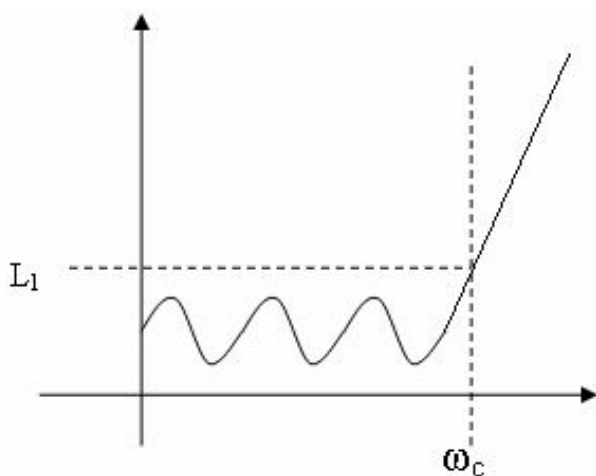
Назначение и основни параметри на филтрите:

Филтрите са пасивни четириполюсници, осигуряващи предаване на електромагнитна енергия в съгласуван товар в съответствие със зададена честотна характеристика. Те подтикат или предават добре определени честоти на сигнала.

Филтрите имат честотна лента на пропускане, в границите на която внасяното затихване на филтъра не трябва да превишава някаква определена допустима стойност. Извън лентата на пропускане (т.е. лентата на спиране) затихването на филтъра трябва да бъде колкото е възможно по-голямо.

Характерни точки на графиката са граничните честоти ω_c и допустимите стойности на затихването L , dB. В лентата на пропускане внасяното затихване на филтрите не бива да превишава 3 dB, а в лентата на спиране е от 20 до 40 dB.

В практиката при проектиране и работа с филтри се задават и контролират допустими стойности на величини, които могат да бъдат измерени. Такива са S -параметрите: S_{11} е коефициент на отражение, а S_{21} - коефициент на предаване. Затихването на филтъра може да се изчисли със следната формула: $L, \text{dB} = 10 \log(1/S_{21}^2)$.

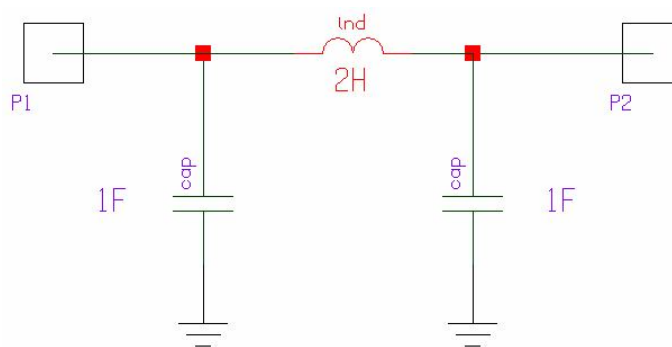


Фиг. 1

2. ИЗЛОЖЕНИЕ

За практическа реализация на нискочестотни филтри (НЧ) се използват къси отрязъци от предавателни линии с дължина по-малка от четвърт дължина на вълната. Включени последователно или успоредно на предавателната линия те са еквивалентни кондензатори и индуктивности.

При проектиране на НЧ филтър е удачно да се използва прототип на НЧ филтър с максимално плоска характеристика - прототип на Батеруърт (от трети ред):

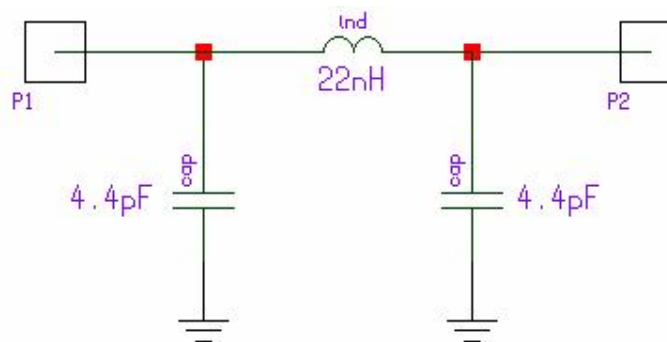


Фиг. 2

За денормализиране стойностите на филтъра и получаване на нужните параметри за проектирането на НЧ филтъра се използват формулите:

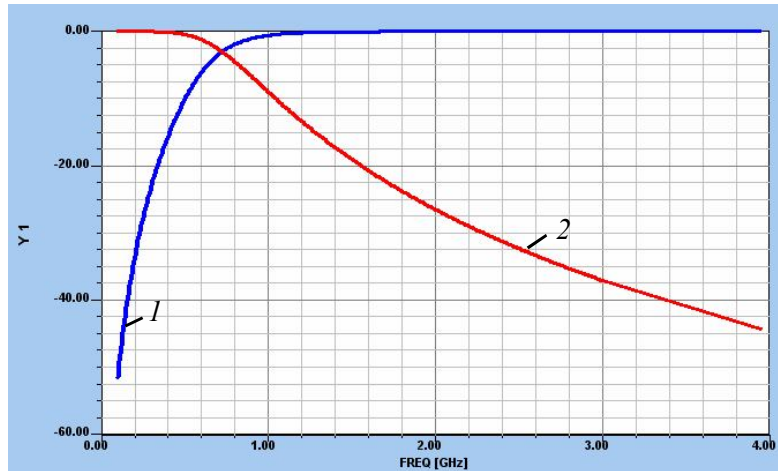
$$L' = \left[\frac{R'}{R} \right] \left[\frac{\omega}{\omega'} \right] L ; \quad C' = \left[\frac{R}{R'} \right] \left[\frac{\omega}{\omega'} \right] C .$$

След заместване и пресмятане с необходимите стойности получаваме следния прототип:



Фиг. 3

Графика на отражението на прототипа (фиг. 4.): крива 1 описва коефициента на отражение от първия изход S_{11} , а крива 2 - коефициента на предаване S_{21} .



Фиг. 4

При микролентовата линия кондензаторите се заменят с успоредно включени микролентови линии, отворени накрая, а бобината се заменя с последователно включена микролентовата линия, дадена на късо.

За определяне на параметрите на микролентовата линия е необходимо да са известни стойностите на реактивните съпротивления на кондензаторите и бобината, които се изчисляват по следния начин:

$$jX_c = \frac{1}{j\omega C} = \frac{1}{j \cdot 2 \cdot \pi \cdot 720 \cdot 10^6 \cdot 4.4 \cdot 10^{-12}} = 50.2 \approx -j50 \Omega$$

$$jX_L = j\omega L = 2 \cdot \pi \cdot 720 \cdot 10^6 \cdot 0.022 \cdot 10^{-6} = j99.52 \approx j100 \Omega$$

Входните импеданси на линиите отворени накрая трябва да бъдат равни на импедансите на кондензаторите, т.е.: $-jZ_c \cot(\beta l) = -j50 \Omega$. Аналогично входният импеданс на линията дадена на късо трябва да бъде равен на импеданса на бобината, т.е.: $jZ_c \tan(\beta l) = j100 \Omega$. Чрез тези изрази се определя характеристикният импеданс и дължините на микролентовите линии.

За да се изпълнят горе посочените равенства е необходимо: $\cot(\beta l_c) = \tan(\beta l_L) = 1$. Следователно аргументите на функциите са: $\beta \cdot l_c = \beta \cdot l_L = \pi/4$, където

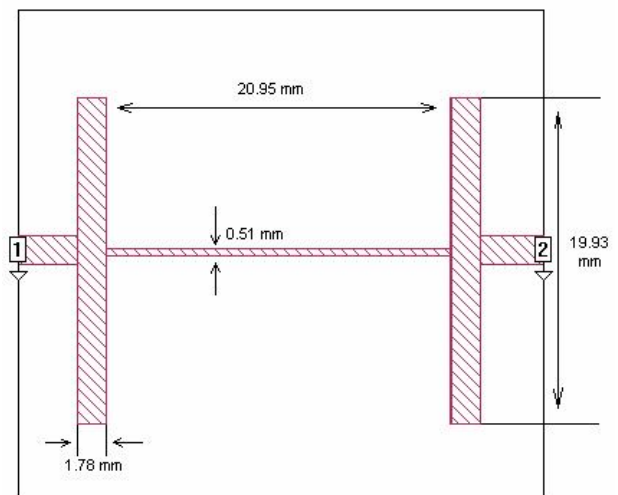
$\beta = 2\pi/\lambda$, $\lambda = \lambda/\sqrt{\epsilon_{\text{reff}}}$ - дължината на електромагнитната вълна в микролентовата линия, а l_c и l_L са съответно физическите дължини на микролентовите линии, представляващи еквивалентни кондензатори и индуктивност.

За материал на платката се използва DUROID 6010LM, с параметри: диелектрична проницаемост $\epsilon_r = 10.2$, височина на субстрата $h = 1.57 \text{ mm}$ и дебелина на медното покритие $35 \mu\text{m}$.

Изчисляването дължините на линиите се извършва чрез софтуерния продукт TXLine, като се заместят въведат изчислените импеданси и диелектричната проницаемост на платката. Получените геометрични параметри са: за микролентовата линия с $Z_c = 50 \Omega$: ширина $w = 1.78 \text{ mm}$ и физическа дължина $l_c = 19.93 \text{ mm}$;

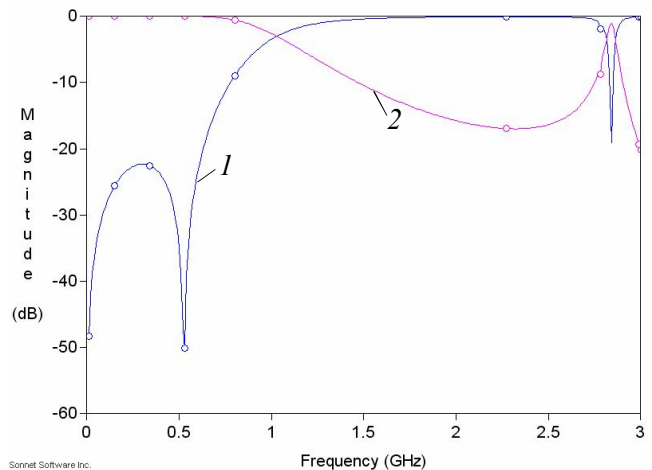
за микролентовата линия с $Z_c = 100 \Omega$: $w = 0.51 \text{ mm}$ и $l_c = 20.95 \text{ mm} \approx 38 \text{ mm}$.

Топологията на проектирания НЧ филтър (със софтуерен продукт Sonnet) е представена на фиг. 5.



Фиг. 5

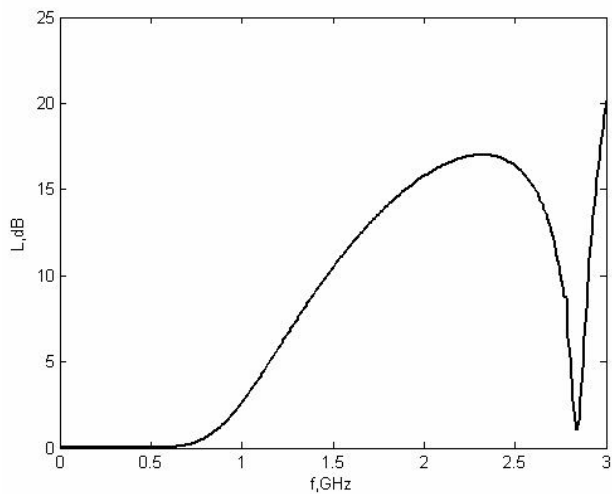
Графиката на отражението на НЧ филтър (изчислена със Sonnet) има вида (фиг. 6): крива 1 описва



Фиг. 6

коэффициента на отражение от първия изход S_{11} , а крива 2 - коэффициента на предаване S_{21} .

Графиката на затихването на НЧ филтър е както следва:



3. ИЗВОДИ:

1. В лентата на пропускане - за честоти по-ниски от честотата на среза $f_c = 720$ MHz, коэффициентът на отражение на филтъра - S_{11} е по-малък от -3dB, а коэффициентът на затихване - L клони към нула.

2. В лентата на спиране - за честоти по-високи от граничната честота кривата на отражение рязко се издига до единица и на практика филтъра не пропуска електромагнитна енергия.

3. Проектираният филтър е възможно да се използва на изхода на предавателни устройства за филтриране на хармонични сигнали от по висок ред спрямо основния: 432-434 MHz.

ЛИТЕРАТУРА И СОФТУЕР

1. К о л е в, Н. Радиовълни и микровълнови устройства.
2. Internet: <http://en.wikipedia.org>
3. Софтуерен продукт Sonnet 10.51-Lite - използван за изработване на макета на микровълновия НЧ филтър.
4. Софтуерен продукт Serenade SV 8.5 - използван за симулирането на прототипа на Батеруър и прототипа с денормализирани параметри.
5. Софтуерен продукт TXLine 2003 - използван за изчисление на геометричните размери на микрорентовите линии.

ИЗСЛЕДВАНЕ И АНАЛИЗ НА РЕЖИМИТЕ НА РАБОТА НА IGBT ТРАНЗИСТОРИ В ИНВЕРТОРНИ РЕГУЛАТОРИ НА ЧЕСТОТА

Иван П. Радев, Григорий Кр. Григоров, ВВМУ "Н. Й. Вапцаров", Варна
*Факултет "Инженерен", спец. "Електрообзавеждане на кораба", VI курс

Анотация: *Инверторите изградени с IGBT транзистори са съвременно решение за честотно регулиране на променливотокови двигатели, тъй като са с редица предимства пред тиристорните инвертори както и MOSFET транзисторните. IGBT транзисторите работят при голяма превключваща честота и позволяват управление чрез широчинна импулсна модулация. Управлението чрез интегрален модул позволява много плавно регулиране и, голяма компактност и малки размери.*

Ключови думи: *IGBT транзистори, инверторни регулатори на честота, интегрален метод.*

1. ВЪВЕДЕНИЕ

През последните години широко се използват честотопреобразуватели с двойно преобразуване на енергията, основен елемент на които е автономен инвертор на напрежение, изграден с IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) транзистори, работещи в ключов режим.

Честотният преобразувател изменя не само честотата, но и приложеното към двигателя напрежение. Чрез това се осигурява необходимият момент на вала на двигателя без да се стига до прегряване. Изходната честота не зависи от честотата на мрежата и може да бъде както по-голяма, така и по-малка от нея, т.е. скоростта на двигателя може да се регулира както под синхронната, така и над синхронната. Честотата и напрежението не са ограничени и асинхронния двигател може да се пуска и ускорява от неподвижно състояние.

Честотният преобразувател включва следните основни възли:

Изправител. Посредством 6 диода, включени в трифазна мостова схема се получава изправено напрежение, което се натрупва върху кондензатори, които изглаждат пулсациите му. Освен това кондензаторите поемат и излишната енергия. Тя се генерира от двигателя когато голям махов момент трябва да се приведе към неподвижно състояние.

Инвертор. Състои се от 6 бр. IGBT транзистора, работещи в ключов режим и преобразуващи междинното постоянно напрежение в регулируемо напрежение с регулируема честота за управление на двигателя. Това се осъществява обикновено чрез широчинно-импулсна модулация (ШИМ).

От всички известни принципи за формиране на ШИМ-сигналите от автономните инвертори на на-

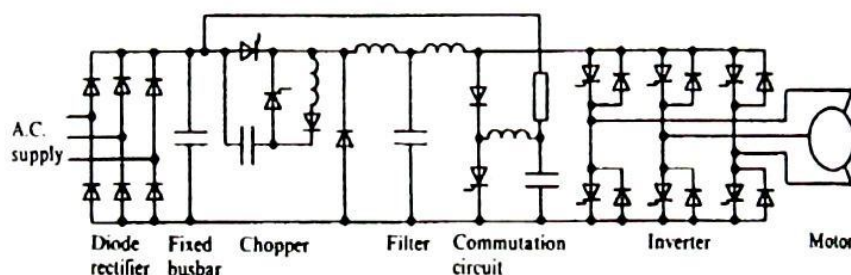
прежение най-широко разпространение са получили алгоритмите с така наречените 2p/3 и p-комутация. И двата алгоритъма имат както предимства така и недостатъци. Най-лесен за реализация е алгоритъма с 2p/3-комутация, при който всеки транзистор е отпушен за една трета от периода. В този случай формата на фазовото напрежение има само три нива и следователно голямо количество висши хармоници. Другият алгоритъм за превключване на транзисторите - p-комутацията позволява да се получи фазово напрежение с четири нива. При тази комутация всеки транзистор е отпушен точно през половината от периода и транзисторните ключове, намиращи се в противоположните рамене на инверторния мост работят взаимноинверсно. И при двата вида комутация честотата на напрежението, подавано към намотките на двигателя се определя от честотата на превключване на транзисторните ключове, а амплитудата - от дължината на импулсите на ШИМ-сигнала.

Управляваща схема (блок за управление на изправителя, блок за управление на инвертора, блок за защита). Използва предоставената от потребителя информация, като зададени стойности на оборотите за управление на задвижвания механизъм по определен начин, с необходимите му обороти и момент. Предпазва задвижването при определени обстоятелства, предоставя на потребителя информация за състоянието на задвижването. Възможно е регулиране в голям диапазон с висока точност между зададената и действителната стойност.

2. ИЗЛОЖЕНИЕ

2.1. Видове преобразуватели на честота

1. Преобразувател на честота с регулиране на напрежението (фиг. 1).

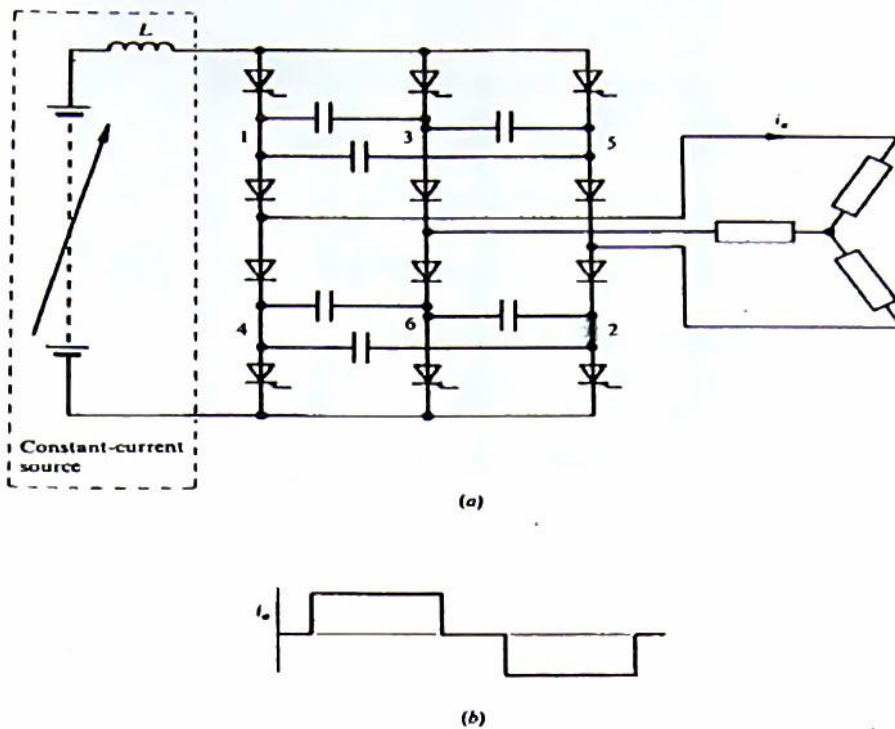


Фиг. 1

Ниското напрежение на входа на инвертора може да представлява проблем, ако комутиращите вериги на инвертора разчитат на това напрежение. За да се избегне това, кондензатора свързан с комутацията може да се зарежда директно от главните шини с фиксирано напрежение. Като се запали комутацията тиристор инвертора се оказва свързан на късо, трептящия кръг кондензатор-бобина генерира трептения, като тиристора се изключва след полупериод. Генерираните трептения продължават през инверторните тиристори и диоди, поради което тиристорите изключват.

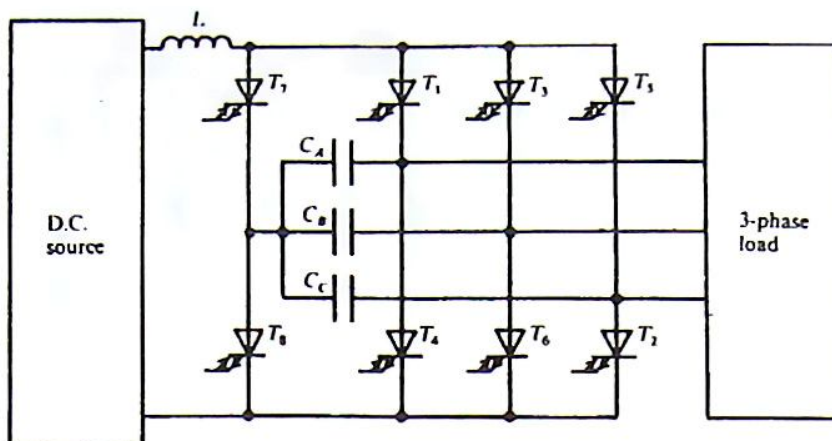
2. Инвертори с неизменен ток (фиг. 2)

Характерно за тях е, че тока, който се консумира от постоянно токовия източник на практика остава неизменен без да се влияе от процесите протичащи в инвертора за времето на няколко периода. При инверторите с неизменен ток е възможно използването на по-проста комутираща верига съдържаща само кондензатори. За показания инвертор е характерно, че във всеки един момент от време са включени два тиристора. Когато тиристор T_3 се запали, тиристор T_1 се изключва чрез общия им кондензатор. Аналогично, когато тиристор T_4 се запали изключва тиристор T_2 . Товарния ток е с квази-правоъгълна вълна, ако всеки тиристор работи за период от 120° .



Фиг. 2

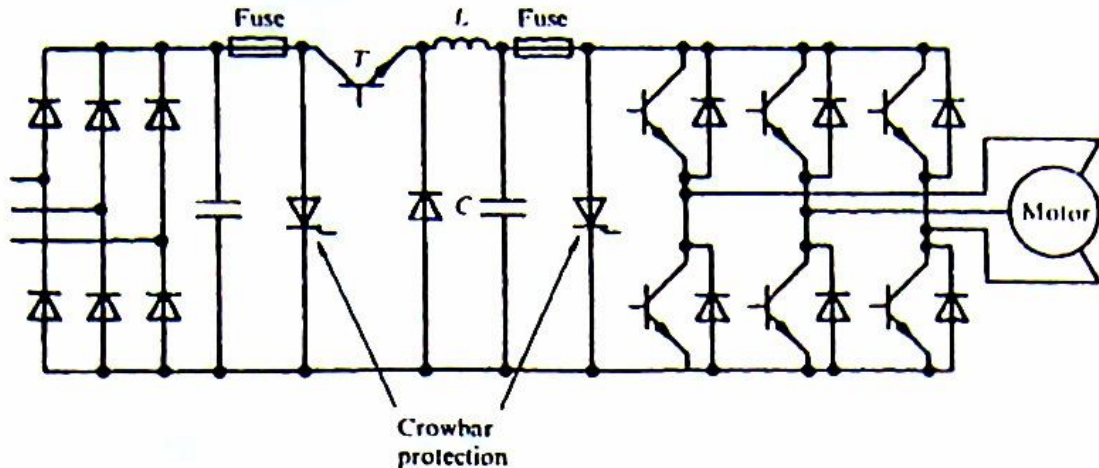
2.3. Инвертори за неизменен ток, използващи гейт изключвани тиристори (GTO) - фиг. 3



Фиг. 3

На фиг. 3 е показана друга схема на инвертор за неизменен ток, който използва гейт изключвани тиристори (GTO). Тъй като, тези тиристори могат да се изключват от гейта, то няма нужда от използването на каквито и да е комутиращи кондензатори.

2.4. Транзисторни инвертори (фиг. 4)



Фиг. 4

Транзисторите работят в ключов режим, така че изходния сигнал може да бъде или квази-правоъгълен или ШИМ. Веригата показана на фигурата е с квази-правоъгълен сигнал на изхода, ако транзистора T работи като прекъсвач управляващ постоянно токово напрежение. При избор на управление чрез ШИМ транзистора T може да се шунтира или държи отпущен постоянно.

В сравнение с тиристорния инвертор очевидно предимство в използването на транзистори е, че липсват комутиращи вериги. Също така загубите от превключване по-малки, така че е възможно многократно повишаване на работната честота. Транзисторния инвертор е по-малък, по-лек от своя тиристорен аналог. Недостатък е изискването за непрекъснат базов ток при биполарните транзистори, когато транзистора е включен, но използването на схема Дарлингтон прави възможно намаляването на базовия ток до 400 пъти. Биполарния транзистор с изолиран гейт (IGBT) притежава по-малки загуби по отношение на базовите изисквания за непрекъснат ток и в наши дни е най-широко използваното инверторно ключово устройство.

2.5. Принципна схема на свързване на управляващата верига на IGBT транзистори с интегрален модул (фиг. 5)

На фиг. 5 е показана принципната схема за управление на инвертор със 6 бр. IGBT транзистора, съчетани със 6 диода за комутация в силовата верига. Съвременните решения за схеми за управление времето на отпущване на IGBT транзисторите, използват интег-

рални модули за управление. Предимствата на интегралните модули пред схемите с дискретни решения са по-голямата надеждност, малки размери, малък брой компоненти, както и още няколко съществени предимства като:

- по-малка индуктивност по веригите, в резултат са намалени пиковете на напрежение и е възможна

работа при по високи честоти на превключване при по малки загуби в превключващите елементи;

- по проста силова схема на задвижването;

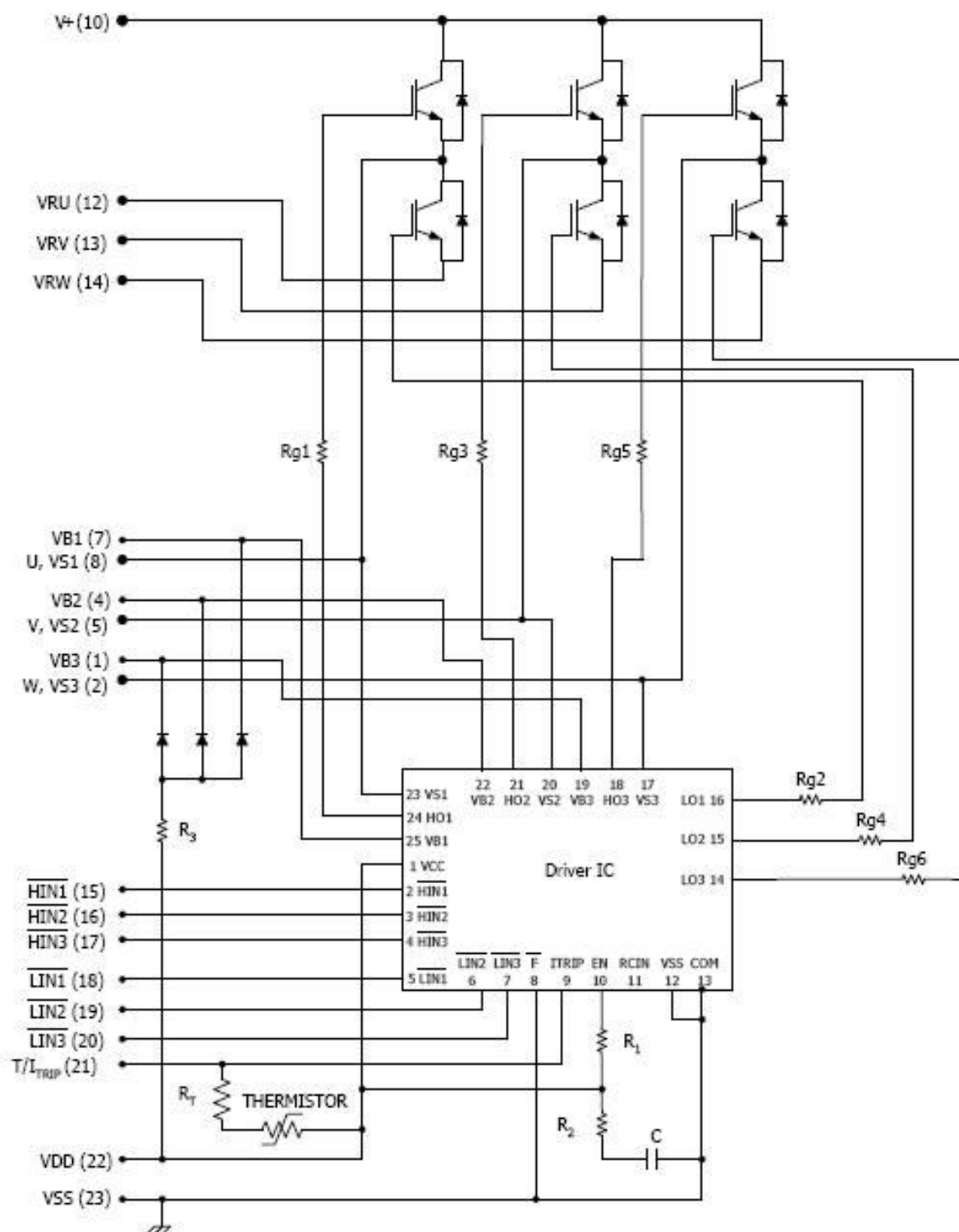
- разпределението на времезакъсненията за всички IGBT транзистори от ниския и високия потенциал са съобразени за да се предотврати появата на постоянен ток приложен към мотора, а от там и постоянен магнитен поток;

- безопасната работа е осигурена от вградени изключващи защиты при по-голям ток и температура.

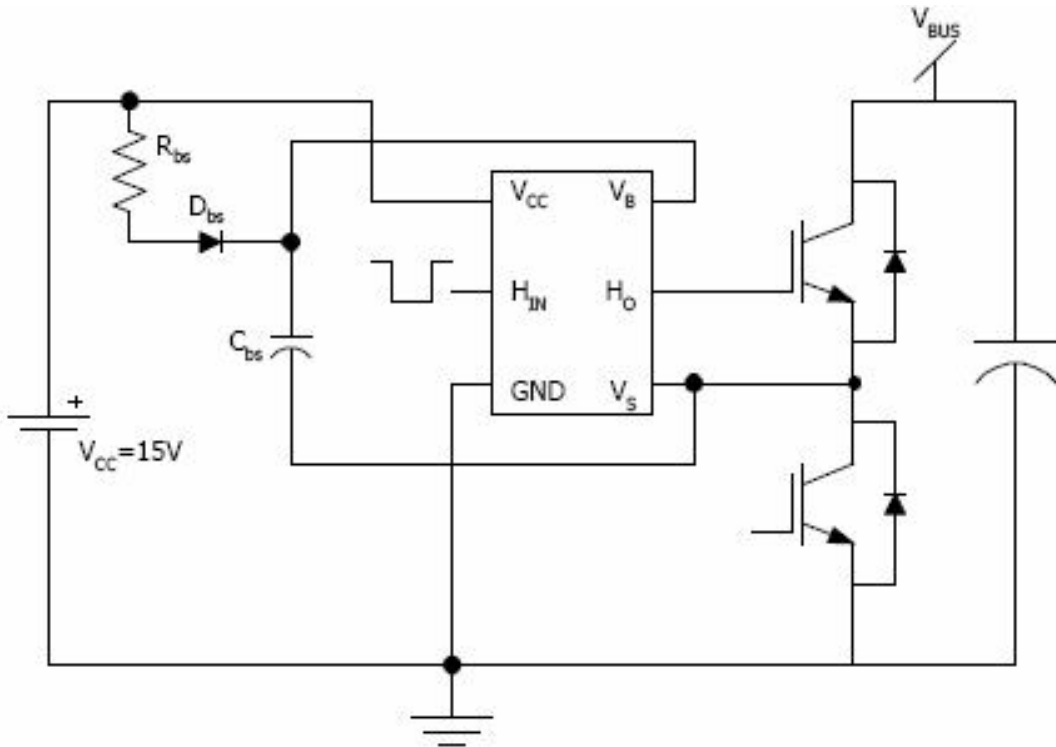
Цялостната управляваща система, разгледана на фигурата съдържа в себе си източник на задаващ сигнал, управляваща част (драйвинг) и силова част. IRAMS модула е съставен от управляващата част за отпущване на транзисторите, но същинския контролер задава времето, скоростта и посоката на ШИМ. Интегралната схема за управление изисква захранване с плаващ потенциал за всяка от шестте вериги, подаващи импулси към гейта на транзисторите.

Удобен начин за получаване на плаващ потенциал е използването на генерираща верига. На фиг. 6 е представена схема, показваща такова изпълнение за една от фазите на инвертора. Веригата се повтаря за всяка от фазите.

Принцип на действие. Когато транзисторът, свързан към ниския потенциал на постоянно токава шина, е сработил, генериращия кондензатор C_{bs} се зарежда през диода D_{bs} , резистора R_{bs} и самия транзистор, до напрежение почти 15V, тъй като извод V_s на интегралната схема е с почти нулев потенциал. Кондензатора



Фиг. 5



Фиг. 6

запазва почти целия си потенциал докато транзистора се запуши и извод V_s е с потенциал приблизителен на този на главната верига. След това напрежението V_{bs} е почти 15V, веригата на интегралната схема за транзистора към по високия потенциал е базирана на кондензатора C_{bs} .

Напрежението върху кондензатора C_{bs} има вида:

$$V_{bs} = V_{cc} - V_{fbs} + V_{fd2} \quad \text{или} \quad V_{bs} = V_{cc} - V_{fbs} - V_{IGBT} .$$

И така напрежението върху елементите към ниския потенциал (IGBT транзистора и паралелния му диод) променя поляритета си заедно със посоката на тока. Ето защо и напрежението приложено върху генераторната верига също варира съответно: намалява под V_{cc} , когато ниския IGBT е отпушен, и се увеличава над V_{cc} , когато диода пропуска.

Тази промяна може да се приеме като синусоидална при анализа. Така напрежението приложено върху генераторната верига може да се представи във вида

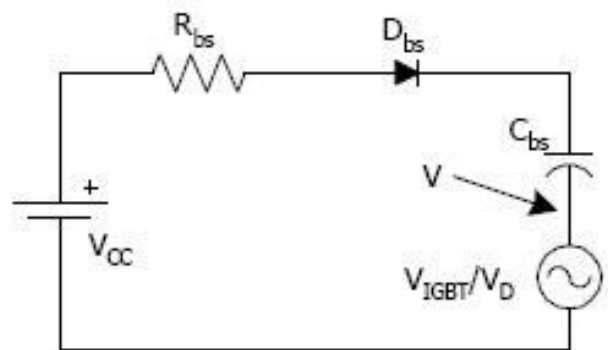
$$V = V_{cc} - V_{pkl} .$$

Това е при отпушен транзистор, където V_{pkl} е пиковото напрежение върху през IGBT.

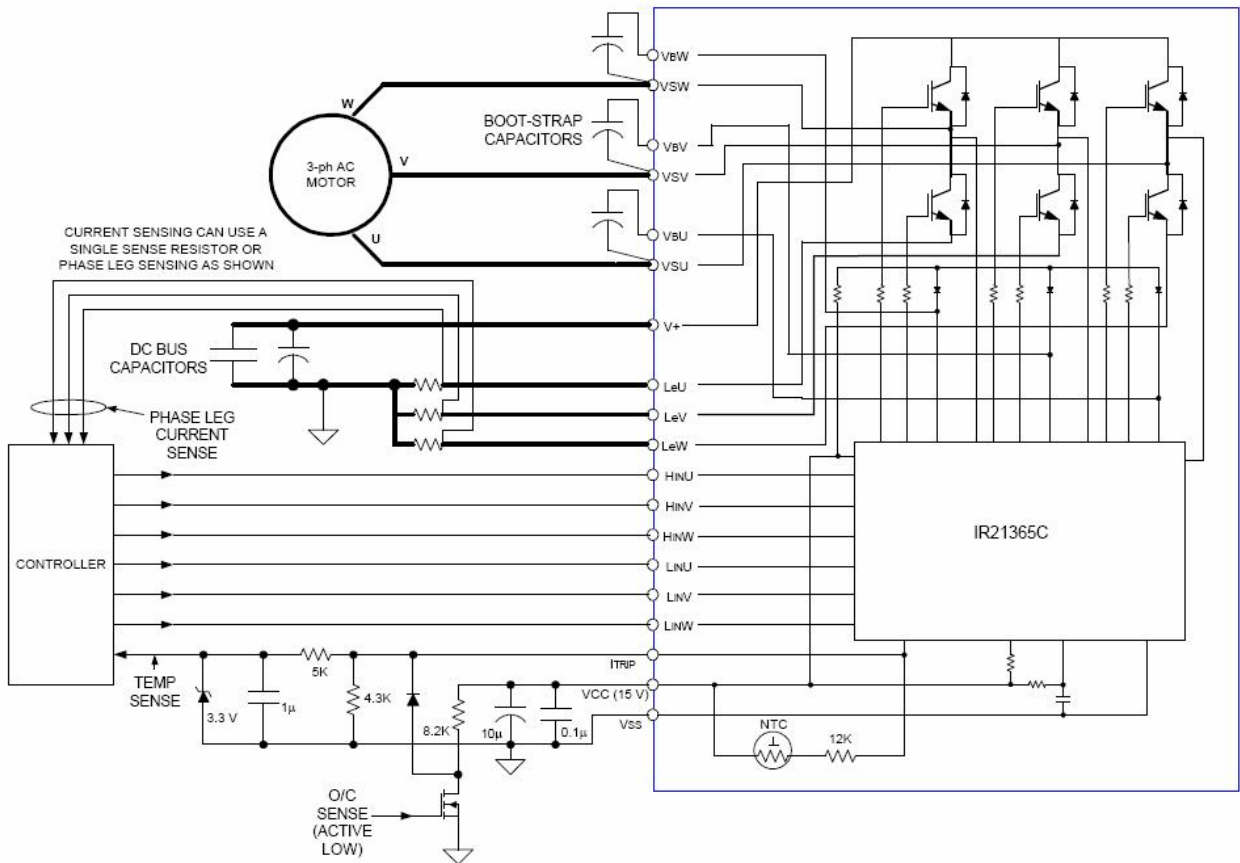
Подобно е уравнението, когато диодът провежда ток:

$$V = V_{cc} + V_{pkD} \sin \omega t ,$$

където V_{pkD} е пиково напрежение над диода, ω е ъгловата честота, отговаряща на честотата на модулацията на f .



Фиг. 7



Фиг. 8

ЛИТЕРАТУРА

1. Китенко, Г. И. Справочник судового Электротехника. Том 3.
2. Личев, Р. П. Тиристорни автоматизирани

електроздвижвания.

3. www.irf.com
4. www.Siemens.com
5. "Output filters for PWM drives with induction motors" - IEEE Industrial Applications Magazine - January/February 1998.

МАТЕМАТИЧЕСКИ МОДЕЛ, АЛГОРИТЪМ НА ВИРТУАЛНО МАШИННО ОТДЕЛЕНИЕ - ФРЕГАТА "ДРЪЗКИ"

Ивайло Д. Бакалов, ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“, Варна
Факултет "Инженерен", спец. "Корабни машини и механизми", V курс

Анотация: Публикацията разкрива алгоритъм на комплексен математичен модел на виртуално машинно отделение и неговата реализация за целите на обучението и тренинга. Модела е изграден на основа на реално машинно отделение на фрегат "ДРЪЗКИ". Реализиран е нов подход за модела и освен лесно достъпен на входните нива той е и адаптивен по входни данни. Той е резултат от работоспособния математичен модел на Корабна енергетична уредба.

Ключови думи: Корабен дизелов двигател, математичен модел, корабна енергетична уредба, симулатор, гъвкав закон за управление.

1. ВЪВЕДЕНИЕ

За разработения математичен модел на корабен двигател е характерно свойството нелинейност [1]. Това е възможност за качествени промени в решенията при непрекъснато изменение на параметрите. Едно от основните качества на нелинейните системи е способността им за самоорганизация. При моделирането на сложни обекти, какъвто е корабния дизелов двигател, се наблюдава голям брой взаимодействия си компоненти. Тук могат да възникнат качествени особености, каквито не притежава нито една от подсистемите. Способността за самоорганизация на нелинейните математични и физически модели може да се определи като съвместно използване на математичния анализ и цифровата техника за решение на поставената мултипараметрична задача. За реализиране на поставената в доклада цел ще бъдат решени следните основни задачи:

1. Визуализацията на Математическия модел под среда Delphi [2] трябва да дава възможност за качествено и добро огнагляване на изучавания материал ВВМУ, както за студенти и курсанти, така и за следдипломна квалификация на плавателния състав.

2. Универсалността на предложения симулатор да включва, както адаптиране на модела по вектор входни параметри, така и за технологичен цикъл на адаптиране и обучение по данни от експлоатация на установения режим на работа.

3. Симулатора да е разработен в максимално опростен интерфейс и дизайн с цел бърз достъп до поддвата, използвани от ниско квалифицирани по компютърна грамотност персонал.

4. Оптимално компилиране на софтуера под среда Delphi даващо възможност работните процеси в режим експлоатация да бъдат симулирани в реално време с висок клас на точност, адекватност и динамика.

2. ИЗЛОЖЕНИЕ

2.1. Структура и съдържание на ММ на корабните енергетични уредби

Софтуерният комплекс е съставен на модулния принцип. Модулите са на йерархични нива според важността, разположението и комуникациите помеж-

ду им. Специално място сред тях заемат основните източници на енергия на кораба - главните двигатели.

Подобни са и модулите на останалите компоненти на енергетичната уредба: електрогенераторната, електроразпределителната, парокотелната, хладилната, кондиционерната, вентилационната и други уредби и системи.

Опит в моделирането, диагностицирането и използването на тренажори и симулатори показва, че моделите се основават главно на два системни подхода: на Теорията на автоматичното регулиране или на системи съставени от диференциални и други уравнения на основните закономерности от физиката, химията, хизико-химията и т.н.

Реалните процеси в уредбите протичат като една, взаимно свързана и непрекъсната във времето съвкупност и е за предпочитане вторият подход. Векторите на външните и началните условия, параметрите и променливите, характерни за работните процеси и явления, определят еднозначно състоянието им във всеки момент от време и затова моделите са детерминирани.

В зависимост от предназначението на моделите, се използват динамичен тип - в частни диференциални уравнения или квазистатичен - диференциални уравнения от първи ред. Според желаната точност се отчитат в различна степен и пълнота съпътстващите явления и процеси.

В системите са включени:

1. Първият закон на термодинамиката за запазване на енергията при преобразуването ѝ.

2. Интензивността на изменение на кинетичната енергия и работата.

3. Уравнения за изменение на състава на работните тела.

4. Уравнения за определяне на физико-химичните характеристики на работните тела: топлинен капацитет, вътрешна енергия, газова "постоянна", енталпия и т.н. в зависимост от измененията на състава и параметрите на състоянието им.

5. Уравнения на масовия баланс.

6. Термодинамичното уравнение на състоянието.

7. Уравнения за енергиите на импулса, масопре-насянето, непрекъснатост на потока, хидравличните загуби, дроселирането, дисипацията и т.н.

За различните цели броят на уравненията е между 62 и 140.

Като основна система уравнения на квазистатичен вариант на модела е използван детерминирания математичен модел на доц. д-р В. Янакиев [4], адаптиран и допълнен с управлението на газообмена на д-р Ю. Москов [3]. Алгоритъмът за адаптиране на гориво-подаването включва достиженията на доц. д-р Й. Йорданов и доц. д-р Ив. Иванов.

Разработена е процедура за адаптиране до достигане на пределната желана точност.

Освен възможността за адаптиране, част от моделите включват и процедури за обучение чрез бази данни и "знания", основани на планирани натурни и изчислителни експерименти.

2.2. Реализация на комплексния математичен модел в среда Delphi

Изборът на среда Delphi за реализация на модела е наложен основно от факта, че програмния език Delphi е традиционно продължение и усъвършенстване на езика Object Pascal. Променливите, както във всеки друг програмен език са няколко типа, което позволява частично съвместяване на средата с наложилия се в световен мащаб мултимедиен софтуер. Тук може да се посочи приложение дори като Flash, за което до скоро се считаше, че е несъвместимо с Object Pascal. Основен аргумент за използването на Delphi е модулния принцип при реализация на крайния програмен продукт *ERSD (Engine Room Simulator - Drazki)*. Той представлява съвкупност от математични модели на КДД с обслужващите го системи, възли и агрегати. Въпреки, че обектно-ориентираното програмиране има и други съвременни езици като C/C++/Visual Basic, Delphi се е наложил за симулаторите от световно известните производители като Turbo Diesel 2.0 и Virtual Engine Room на д-р Стефан Клуж, Norcontrol, продуктите на Maritime Software и др. За разлика от Visual Basic и C++, при Delphi не може променливите да се поставят произволно, което в нашият случай на приложение е положително. Базата данни и ограничителните условия, свързани със симулацията на процесите са вградени в софтуера и могат да бъдат извиквани по подразбиране. Широката гама компоненти и модули, разработени под Delphi изключително улеснява разработването на продукта. Това позволява на екипа да съсредоточи вниманието си върху комплексния модел и усъвършенстването му не само за целите на тренажорната подготовка, но и в бъдеще за диагностика и прогнозиране.

Синтезирани са последователно информационна обучаваща се система за управление на комбиниран КДД, информационно-параметрична система с идентификация на нестационарен обект за управление и адаптивна система за управление на нестационарен динамичен обект. Избран е метод на синтез, който включва процес на итерации при търсене на минимизиран функционал на качеството $I \{ E [P (\varphi)] \} \rightarrow \min$. Това е прекъсване на изчисленията и насочване към изменението на аргумента. Така е осигурена оценка на параметъра при нулеви начални условия за всяка итерационна стъпка. Грешката от оценката на показателя е сведена до *min* и самата оценка не зависи от преходните процеси в системата. За минимизиран функционал на качеството е избран интегралния средно-квадратичен критерий на качество от вида:

$$I[\varepsilon(P, \varphi)] = \frac{1}{T_k} \int_0^{T_k} \varepsilon^2 [P, \Delta r_m(\varphi)] d\varphi \rightarrow \min ,$$

Разсъгласуването $\varepsilon [P , \Delta r_m (\varphi)]$ е между изходящите сигнали на обекта (ЕИП) и неговия ММ към параметрите за управление. Получена е система интегро-диференциални уравнения, която описва структурата и алгоритъма на функциониране на системата за анализ на състоянието и вземане на решение по параметри $K_1(\varphi)$, $T_1(\varphi)$, $T_2(\varphi)$. Полученият алгоритъм представлява адаптивна система за управление на нестационарен обект с елементи на изкуствен интелект.

Разработен е пакет програмни продукти под наименованието ERSD.

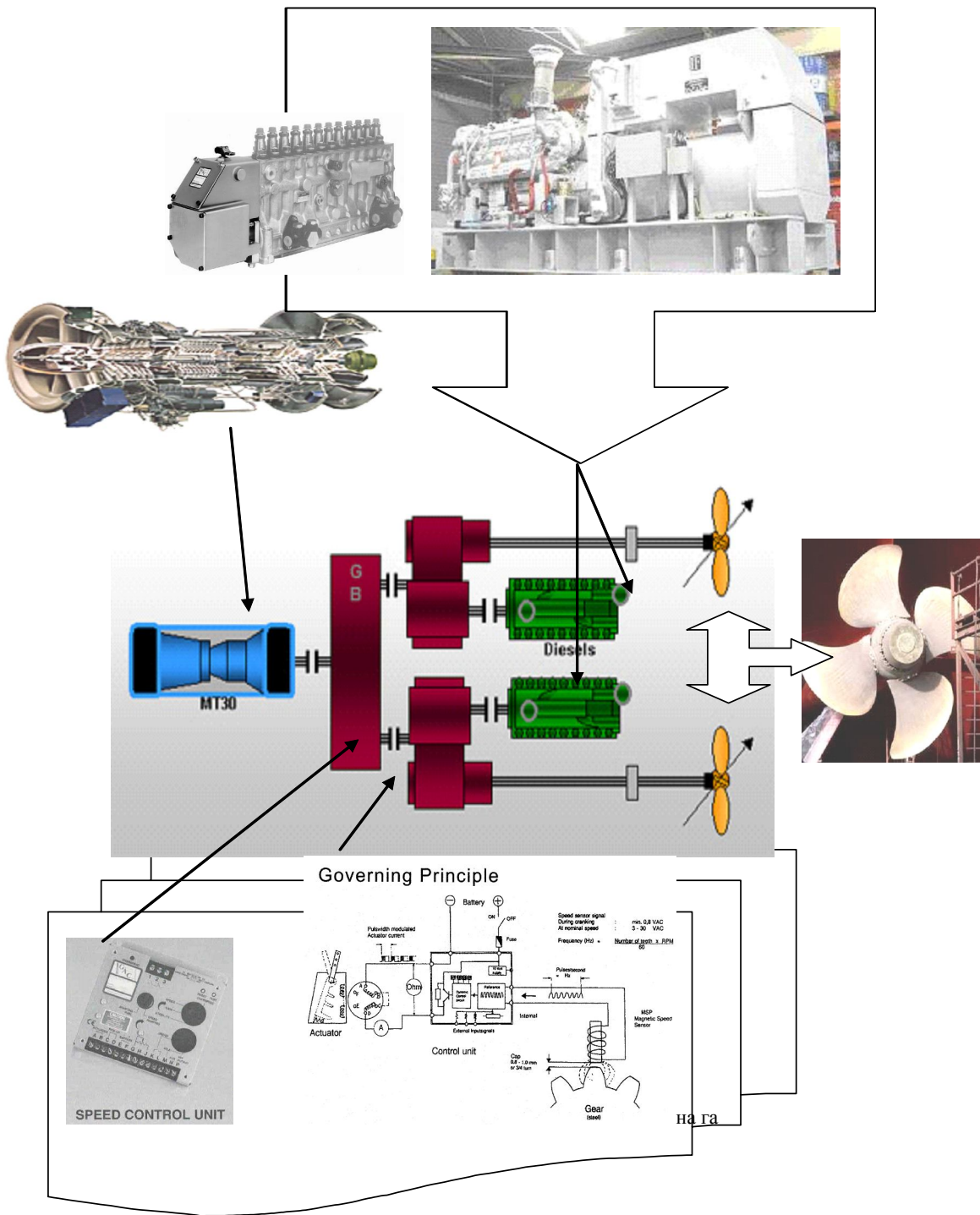
Софтуерният комплекс е съставен на модулния принцип. Модулите са на йерархични нива според важността, разположението и комуникациите помежду им. Специално място сред тях заемат основните източници на енергия на кораба - главните двигатели. Опростена схема на корабния пропульсивен комплекс е представена на фиг. 1.

3. ИЗВОДИ

В доклада е представен усъвършенстван, работоспособен, адаптивен математичен модел на корабна енергетична уредба от тип фрегат с избарна система на свръхпълнене със следните нововъведения:

- Уточняване на субмоделите на основните компоненти.
- Отчетена е динамиката на турбокомпресорните агрегати и съвместната им работа с буталната част.
- Уточнен модел на газообмена.

Фиг. 1. Структурна схема на ММ



Фиг. 2. Структурна схема на ММ

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев, В. А., В. А. Петров. Математическое описание характеристик тепловидения в турбопоршневых двигателях на различных режимах. Л., Двигателестроение, 1981, № 6, с. 3-5.

2. Матчет, Дж., Д. Р. Фалкнер. Delphi - визуално програмиране. Част I и II. С., SoftPress Ltd., 1997.

3. Москов, Ю. В. Комплексно управление на КДД чрез адаптивни математични модели. Дисертация. Варна, ВВМУ "Н. Й. Вапцаров", 2005.

4. Янакиев, В. Х. Корабни двигатели с вътрешно горене. С., МО, 1996.

ЦИФРОВ АНАЛИЗ НА ИНДИКАТОРНА ДИАГРАМА НА КДВГ

Свилен Гр. Иванов, ВВМУ "Н. Й. Вапцаров", Варна
Факултет "Инженерен", спец. "Корабни машини и механизми"

Анотация: Публикацията описва възможността за цифрова обработка на индикаторна диаграма на корабен дизелов двигател, добита чрез механичен индикатор. Представени са предимствата и улесненията за корабния механик, свързани с този метод на обработка.

Ключови думи: Корабен дизелов двигател, механичен индикатор, МIP система, индикаторна диаграма, цифрова обработка.

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Индикаторният процес, протичащ в цилиндъра на двигателя определя основните му показатели. Главната задача при анализа на индикаторния процес се явява установяването на зависимости между основните показатели от различни експлоатационни фактори и определяне на тази зависимост, при която се постигат най-оптимални показатели. Основният информационен показател, служещ за оценка на оптималността на процеса, протичащ в цилиндъра е индикаторната диаграма. Индицирането на дизеловия двигател се състои в последователното снемане на индикаторните диаграми от всички цилиндри с помощта на механичен индикатор или МIP система. По индикаторните диаграми се определят цилиндровата мощност и налягане, а заедно с останалите параметри се извършва анализ на работния процес и работата на горивната апаратура, уточнява се правилността на фазите на разпределение и се вземат решения за регулировка на дизеловия двигател.

Точността на определяните по индикаторните диаграми стойности на мощността, налягането, параметрите на работния процес и фазите на разпределение зависи от снетите индикаторни диаграми, правилността на които зависи от индикаторното задвижване, индикатора и планиметъра. Колкото повече грешки се допуснат при определянето на всички тези величини, толкова по-неточна ще бъде регулировката на дизеловия двигател, която влияе върху надеждността и икономичността на работата му. При снемане на индикаторна диаграма с МIP система се получава осреднена индикаторна диаграма от различен брой осреднителни цикли в зависимост от степента на неравномерност на работния процес на двигателят. За разлика от индикаторните диаграми получени с МIP системи, диаграмите получени с механичен индикатор отразяват индикаторният процес на един единствен работен цикъл на двигателя. Този факт се явява недостатък на механичния индикатор, но въпреки това той е най-използуваното средство за снемане на индикаторни диаграми. Недостатък на МIP системите е, че те закръглят индикаторната диаграма.

2. АНАЛИТИЧЕН ОБЗОР НА МЕТОДИТЕ ЗА ОБРАБОТКА НА ЗАТВОРЕНИ И ОТВОРЕНИ ИНДИКАТОРНИ ДИАГРАМИ (ИД)

1. При метода на планиметрирането се използва механичен планиметър за определяне на площта на затворената ИД. Върхът на едното рамо на планиметъра се поставя неподвижно върху масата и се внимава да не се отмести. Върхът на другото рамо се поставя върху ИД, като е добре планиметрирането на индикаторната диаграма да започне от ДМТ. Внимателно се описва цялата ИД по линията на съгъвяването и обратно по линията на разширението, без да се отклонява върха на второто рамо на планиметъра от линията на диаграмата. В случай на отклонение на планиметъра от линията на ИД, той трябва да се върне по същата траектория, по която е излязъл от ИД за да не се получи грешка в определянето на площта на диаграмата. По време на планиметрирането, ъгълът между двете рамена на планиметъра не трябва да бъде по-голям от 120 градуса. След описването на цялата ИД и връщането на планиметърът обратно в ДМТ по предварително нулираната скала на планиметъра се отчита площта на ИД.

Този метод е най-точният и най-използваният в практиката на корабния механик при обработката на ИД.

2. Следващия често използван метод е обработка на ИД чрез преброяване на квадратчетата, покрити от ИД върху милиметрова хартия. Получената с механичен индикатор ИД се пречертава върху оризова хартия след, което новата диаграма се налага върху милиметрова хартия и се преброяват квадратчетата покрити от ИД върху милиметровата хартия. Така се определя площта на ИД и се пресмята P_{mi} по зависимостта от метода на планиметрирането. Точността на метода зависи от точността на пречертаването на диаграмата и точността на определането на площта на ИД. Предимство на метода е неговата простота и това, че не се изискват специални прибори за обработката на диаграмата. Недостатък на метода е неговата по-малка точност от планиметрирането.

3. Обработката на ИД чрез графично интегриране по правилото на трапеците е използван метод. В него абцисната ос се разделя на десет равни части, след което се измерват разстоянията y_1 до y_{10} в средата на всеки участък.

Обработката на разгънатата ИД може да стане като се престои в затворена ИД и затворената диаграма се обработи по един от познатите ни начини. Престрояването на P -ф диаграмата в $P-V$ диаграма може да стане *графично* или *аналитично*:

Графичното престрояване се извършва по метода на Брикс. Върху абсцисната ос на $P-V$ координатната система с център т. O и радиус $V_s/2$ начертаваме полуокръжност. Пресмятаме поправката на Брикс $OO' = R\lambda/2$,

където $\lambda = L/R$,

λ - кинематичен параметър на двигателя,

L - дължина на мотовилката,

R - радиус на коляновия вал.

Нанасяме поправката на Брикс по оста V и получаваме т. O' . От т. O' през равен брой градуси начертаваме лъчи до пресичането им с полуокръжността. От пресечните точки издигаме перпендикуляр спрямо оста V и нанасяме налягането за съответните ъгли, което можем да вземем от P -ф диаграмата. Свързваме получените точки и получаваме новата затворена диаграма.

Аналитичното престрояване на ИД се извършва чрез тригонометричната зависимост между хода на буталото и ъгъла на завъртане на коляновия вал.

За редови двигател:

$$S = R \cdot (1 - \cos\phi + 0,5R/L - \sin^2\phi) \quad ,$$

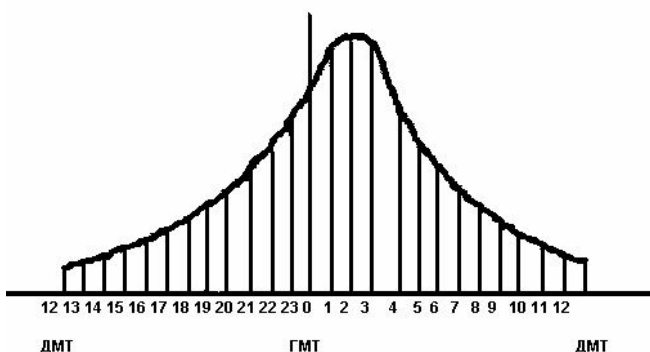
където R е радиус на коляновия вал, т;

L - дължина на мотовилката, т;

S - ход на буталото, т;

ϕ - ъгъл на завъртане на коляновия вал, °ПКВ.

Освен чрез престрояване, разгънатата ИД може да се обработи и по метода на хармоничния анализ. При него абсцисната ос се разделя на 24 равни части, както е показано на фиг. 1



Фиг. 1. Разделяне на ИД на 24 равни части, съгласно метода на хармоничния анализ

3. ПРЕОБРАЗУВАНЕ НА ИНДИКАТОРНАТА ДИАГРАМА В ЦИФРОВ ВИД

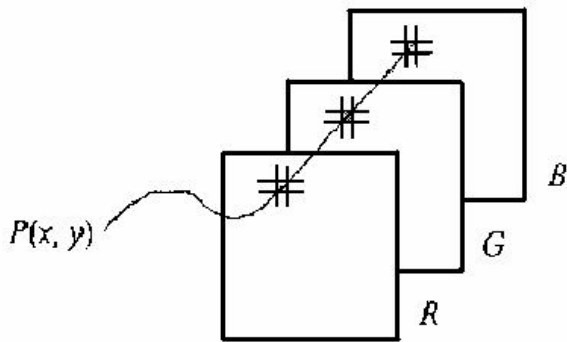
Използването на планиметър в корабни условия не дава много точни резултати. Чрез цифрова обработка на индикаторната диаграма се избягват тези неблагоприятни условия, а също така се избягва и грешката от човешкия фактор. Нужни за обработката са само компютър и периферно устройство скенер. Диаграмата се скенира във формат bmp, след което разработен software изчислява нейното лице. По този начин се получават резултати, с много по-голяма точност от колкото тези получени при планиметрирането.

3.1. Представяне на изображение в цифров вид

Изображението представлява картинно представяне на съдържанието на наблюдаваната сцена без оглед на дължината на вълната или изобразяващото устройство. Основни характеристики за изображението са мащаб, разделителна способност, яркост и контраст. Свойствата тон и текстура са функции на основните характеристики. Мащабът представлява отношението на разстоянието между две точки на изображението към съответното разстояние от сцената. Под пространствена разделителна способност се разбира минималното разстояние между два обекта, за което изображенията на обектите се появяват отделно. Яркостта е право пропорционална на интензитета на електромагнитната енергия, която се улавя и отразява от обекта. Контрастът показва отношението между най-ярката и най-тъмната част на изображението. Контрастът е важен фактор за разделянето и характеризането на обектите в сцената. Тон се нарича всеки различим нюанс на сиво от черно до бяло. Обикновено характеризането на изображението в тонове е качествено - светли, междинни, тъмни. Текстура представлява честотата на изменение и подреждане на тоновете в изображението.

Цифровото изображение се разглежда като матрица от числа. Броят на редовете и на стълбовете определя пространствената разделителна способност. Стойностите на числата определят интензитета на отразяване (излъчване) на електромагнитната енергия в съответните точки. Всеки елемент от числовата матрица, съответстващ на точка от изображението с координати x и y се нарича пиксел (pixel, получава се от думите picture element). Монохроматичното изображение се представя посредством една матрица. Цветното изображение се представя от три матрици, като всяка точка се определя от три стойности за съответните цветове $p(x, y) \rightarrow \{R, G, B\}$ - фиг. 2.

За да се опрости представянето на индикаторната диаграма в цифров вид, както и по-нататъшната и обработка тя може да се скенира в режим на скенера "Black and White", чрез който ще получим черно бяло изображение.



Фиг. 2. Представяне на цветно изображение

3.2. Филтрация на изображението

Филтрацията представлява процес, чиято цел е да намали случайните шумове, възникнали при формирането и представянето на изображението.

Отделянето на граници и ръбове се извършва, анализирайки изменението на яркостта на елементите на изображението. Именно в това изменение се търси информация за съдържанието на изображението. При автоматичната обработка на една чиста затворена ИД, без драскотини, отпечатъци или петна по активната хартия, на която е снета диаграмата след филтриране на изображението и получаване на градиентно изображение може да се разпознае линията на затворената ИД и да се определи площта ѝ. Определянето на изменението на яркостта на изображението може да се реализира чрез диференциални оператори, изчисляващи първата или втората производна.

Филтрацията на изображението и установяването на изменението на стойностите на елементите в него се разглежда като процес на предварителна обработка на визуалната информация. В резултат на предварителната обработка се получават локални топологически структури - конфигурации от точки. От полутоново изображение се преминава към двоично изображение $b(x, y)$.

3.3. Филтрация по средна стойност

Както беше дефинирано, целта на филтрацията е да намали случайните шумове при формирането на функцията на изображението $g(x, y)$. Тук са дадени често срещани методи за филтрация на цифровото представяне на изображението - $g(x, y)$. Представянето на функцията $g(x, y)$ в паметта на компютъра по същество представлява числов масив $g(i, j)$:

$$i \in [1, 2, \dots, N] \quad j \in [1, 2, \dots, M],$$

където $N \times M$ определя броя на пикселите на входното поле. Хистограмата е универсална характеристика за

дадено изображение. Тя показва броя на пикселите, имащи еднакъв интензитет на осветеност. Разглежда се като интегрална характеристика за изображението. Може да се използва за определяне на праг при праговите алгоритми за отстраняване на шумове, а също така за по-ефективно определяне броя на нивата при квантуването на функцията $g(x, y)$. Сравнявайки последователно снемани хистограми за едно и също изображение в кратък интервал от време, могат да се търсят причините за шумовете, породени от работата на апаратурата.

Изглаждането на изображението може да се постигне ако стойността на всеки пиксел се замени със средната стойност от стойността на съседите му в рамките на апертура с размери $n \times n$. Апертурата определя геометрията и размерите на околното пространство спрямо даден пиксел (център). Обикновено се избира $n = 3$ (по рядко $n = 5$).

4. ИЗВОДИ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Анализът на индикаторната диаграма дава на корабния механик информация за състоянието на КДВГ. По нея той може да определи наличие на проблем или нужда от регулиране на апаратурата му. Ето защо обработката на индикаторната диаграма трябва да става бързо, лесно и прецизно. Всеки от методите за добиване и обработка на индикаторна диаграма си има както своите предимства, така и своите недостатъци. Най-точен образ на индикаторна диаграма може да се получи чрез индикатор, но проблемът след снемане на диаграмата с индикатор е трудната и обработка. Като изключим цифровите методи за обработка най-точни резултати за площта на диаграмата се получават чрез планиметър, но той е скъп, сравнително труден за използване, а и в корабни условия се натрупва голяма грешка. Ето защо цифровата обработка на индикаторната диаграма може да се наложи като основен използван метод. Тя е с голяма прецизност и получените резултати са с голяма точност. Използването и изисква от корабния механик минимални познания и усилия. Цифровите изчислителни системи са достатъчно развити и достъпни за да покрият нуждите и изместят МІР системите, които закръглят индикаторните диаграми и оскъпяват допълнително корабния дизелов двигател.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. В у ч к о в, И., Ст. Стоянов. Математическо моделиране и оптимизация на технологични обекти (Второ издание). С., ДИ "Техника", 1986.
2. Г о ч е в, Г. Компютърно зрение (методи и системи). С., 1993.

СТРУКТУРА И ДЕЙНОСТ НА БАЛТИЙСКАТА МЕЖДУНАРОДНА МОРСКА КОНСУЛТАТИВНА ОРГАНИЗАЦИЯ И БРИТАНСКАТА КАМАРА ПО КОРАБОПЛАВАНЕ

Петър Г. Петров, ВВМУ "Н. Й. Вапцаров", Варна
Факултет "Навигационен", спец. "Корабоводене", V курс

Анотация: Презентацията има за цел да представи ролята и влиянието на две от най-влиятелните за статута на международното търговско корабоплаване организации (ВМСО) и Британската камара по корабоплаване (UK Chamber of Shipping), върху процесите в международната търговия по море.

Ключови думи: морски организации, договори за превоз, чартъри, коносаменти, клаузи.

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Морските организации са важен регулатор на процесите в международното корабоплаване. Те допринасят за постигането на баланс в икономическите взаимоотношения и интереси, и от там за създаването на по ефективно сътрудничество между икономическите субекти.

Без съмнение международното търговско корабоплаване се развива в определени рамки. Не може да се отрече факта, че върху стихийните пазарни процеси в корабоплаването влияят сили, които се ръководят от правила, базиращи се главно на традициите на традиционните морски държави.

Въпреки, че в момента действат безброй асоциации и други форми на обединение на корабособственици, товародатели, брокери и корабни агенти, не може да се отрече, че всички те признават авторитета и търсят одобрението на английската корабоплавателна общност. Правилата и нормите, утвърдени в английското корабоплаване намират външен израз по различен начин. Те се прилагат и от в най-малките държави, занимаваща се с корабоплаване. Голяма заслуга за това имат организациите, обект на настоящия доклад.

2. БАЛТИЙСКА МЕЖДУНАРОДНА МОРСКА КОНСУЛТАТИВНА ОРГАНИЗАЦИЯ (THE BAL TIC AND INTERNATIONAL MARITIME COUNCIL - BIMCO)

Балтийската международна морска консултативна организация (съвет) е основана в Копенхаген (Дания) през 1905 г. Тя е най-голямата частна международна асоциация на корабособствениците, с повече от 2 550 членове от 123 страни. Корабособствениците, членове на организацията контролират флот от около 525 млн. тона DWT, което представлява 65% от световния търговски флот. Акредитирана е като официален наблюдател на международната морска организация (ИМО), осигурява практическа информация и сътрудничи на многото свои членове от морската общност.

ВМСО е най-известната международна организация, която се занимава с оформянето на морските търговски договори и документите към тях и дава правилно тълкувание на техните клаузи. Установено е че, повече от три-четвърти от сделките в търговското корабоплаване се осъществяват при използване на

одобри от нея типови форми на чартъри, коносаменти и други морски транспортни документи. Организацията е убедена че, при такъв последователен подход към съставянето на превозни документи се постига минимизиране на вероятността от възникване на спорове по чартърните и други договори.

Комитетът по изготвяне на документацията към ВМСО е натоварен със задачата да ръководи съставянето на нови форми и клаузи и да ревизира съществуващите такива. Той е отговорен за окончателното одобряване на всички документи. Той оказва влияние върху широк спектър от корабоплаването, корабен брокераж, застрахователни съвети и експертизи. Състои от председател; двама заместник-председатели. Членове на изпълнителния комитет са повече от 30 корабособственика от различни държави; представители на Р&I клубове¹, други търговски и защитни организации; наблюдатели от различни корабоплавателни структури като Международната камара по корабоплаване и Световната федерация на националните асоциации на корабните брокери и агенти (FONASBA); представители от секретариата на ВМСО.

При стандартизирането на документацията ВМСО се ръководи винаги от изискванията и особеностите на търговското корабоплаване. Внимателно анализира всяко предложение за нов документ, изпратено от някой от членовете ѝ или от друга корабоплавателна организация. Ако Комитетът по изготвяне на документацията прецени, че предложените нови документи трябва да бъдат издадени, за тях се разработват проекти, които се вписват в работната програма на съвета. В последствие специалистите от подкомитета в най-кратък срок започнат да работят по тях. Одобрените стандартни форми се публикуват в сборник "Форми и одобрени документи" (FAT - forms and approved documents), съдържащ повече от сто различни чартъри, коносаменти и други типови форми. Сборникът съдържа и съвкупност от общи и специализирани клаузи, подкрепени или препоръчани от ВМСО.

"Одобрен" ("Approved") е този документ, който е издаден или възприет от ВМСО. Повечето от документите са съгласувани с други организации.

¹ P&I clubs (stands for Protection and Indemnity) – организации за защита и обезщетение на корабособствениците. - Бел. авт.

Формите на договорите служат, както за общи цели, като например GENCON² и GENTIME³, така и за специализираната търговия - за превоз на въглища, руда, масла, химикали, цимент, зърно, торове, дървен материал, гас и контейнери. Много от рейсовите чартъри се придружават от добре оформени коносаменти. Широко се използват коносаментите за общи цели CONGENBILL⁴ и неговия еквивалент в линейното плаване CONLINEBILL 2000⁵.

BIMCO разработва няколко вида самостоятелни и специализирани клаузи, които могат да бъдат добавени във всеки чартърен или друг вид договор. Такива клаузи често се разработват за да отговорят на новите условия, като например изискванията свързани с прилагането на ISPS Code⁶ или други правила, касаещи безопасността.

BIMCO разработва също типови форми на договори за менажиране на кораби и екипажи. Такива форми са съставени за първи път през 80-те години и се оказват много успешни. Създава и други специализирани форми договори в различни области като кораборемонтната индустрия, бункероването и обслужването на корабите.

Подкомитетът по документацията се състои обикновено от три до пет експерти в различни области на корабоплаването. При съставянето на конкретни чартър партита, клаузи или други споразумения подкомитетът взема под внимание много фактори. Подходът към изготвянето на формулярите се определя от конкретните условия на превозите и от интересите на потенциалните клиенти. Занимава се също с експертизи, използвайки представители на P&I клубове. Това означава, че условията по договорите се съобразяват с международните закони и правила и са в съответствие с изискванията на P&I клубовете. В допълнение, за да се осигури правилното формулиране на специалните изисквания при конкретния договор, подкомитетът включва, при необходимост представители на чартърите или определени търговски организации.

Комитетът по изготвяне на документацията се събира два пъти в годината и обикновено първия етап в разработването на документите се обсъжда на тези срещи. Комитетът, разисква предложените документи и съставя мнения и препоръки, въз основа на които подкомитетът продължава своята работа. Последната редакция на документите се подава за формално одобрение от комитета.

Строгий и продължителен процес на одобряване

на документите, гарантира, че всеки документ, издаден от BIMCO е действително подробно разгледан и отговаря на сериозни стандарти за качество. В частни случаи, при спешност, поради особени обстоятелства, определени документи получават висок приоритет и се изработват за извънредно кратки срокове.

Могат да се използват и електронни търговски формуляри, които са изготвени съобразно нуждите на клиентите, свързани с широкото приложение на компютърните технологии. Структурата на тези формуляри предлага гъвкавост в подбора на съдържащата се в тях информация, като в същото време основните условия по договорите остават непроменени. При определени бизнес условия може да се попълва само конкретна част от формуляра. Системата позволява вмъкването на така наречените "свободно плаващи текстове", които често намират приложение в договорите за превоз на зърно.

В същината на всеки чартър стоят основни клаузи, като Генералната клауза, Клаузата за рискове от военни действия и Клаузата за спорове по резолюциите. BIMCO има стандартни образци на всички основни клаузи и ги използва като основа при съставянето и разработването на всеки документ. Разполага с обширна библиотека, съдържаща голямо разнообразие от текстове и при необходимост подкомитетът взаимства от тях, за да състави желаната и правилна формулировка на конкретния документ.

Чартърите и коносаментите регламентират и взаимоотношения за разпределението на отговорността за товара или кораба в случаи на загуби или повреди. Подобни формулировки са включени и в други документи. Те са основни за всеки конкретен договор и всяка промяна в тях влошава позицията на корабособственика пред P&I клубовете при наличието на инцидент.

Предпазните клаузи, които се включват в чартърите играят съществена роля. Такива стандартни клаузи разпределят задълженията и отговорностите според съответния договор, в случай на различни потенциални опасности като военни действия, ледова обстановка, стачки, природни бедствия, епидемии, народни вълнения или ембарго.

От 2001 г. BIMCO предоставя на клиентите възможност да избират от одобрените форми на организацията като използват онлайн система за оформяне на чартъри. Първоначално договорът се появява като опростена текстова форма, но в последствие съдържанието автоматично се изменя и обогатява, докато се получи желаната конфигурация. Това улеснява търговията, като ускорява и опростява ежедневните работни задачи по съставяне и променяне на чартърите. Освен това всички документи, издадени от Комитета по изготвяне на документация, се публикуват, както в хартиен, така и в електронен вариант. Това значително намалява загубата на време при оформянето на чартърите и позволява потребителите да обменят готови документи по електронната поща. Така се постига

² GENCON-Uniform General Charter - универсален чартърен договор. - Бел. авт.

³ GENTIME-General Time Charter Party - общ тайм чартър (договор за наем на кораб за определено време). - Бел. авт.

⁴ CONGENBILL - Bill of Lading (to be used with Charter Parties) - универсален коносамент. - Бел. авт.

⁵ CONLINEBILL 2000-BIMCO Liner Bill of Lading - коносамент използван при линейното корабоплаване. - Бел. авт.

⁶ ISPS Code - Международен Кодекс за сигурност на корабите и пристанищните съоръжения. - Бел. авт.

голяма свобода и гъвкавост при съставянето и използването на документи на базата на традиционните утвърдени форми и клаузи.

Едно от основните цели на BIMCO е да накара търговското корабоплаване да подновява остарелите документи с модерни и осъвременени версии. Новите документи се възприемат бавно. Много от клиентите използват стари версии.

BIMCO активно участва в комитети и събрания по морско законодателство и политика, заедно с представители на други организации като Международната морска организация (ИМО) и Международната камара по корабоплаване (ICS). В областта на морското законодателство и политика BIMCO е един от инициаторите при съставянето и оформянето на справедливи и балансиранни правила в международното корабоплаване.

3. БРИТАНСКА КАМАРА ПО КОРАБОПЛАВАНЕ (UK CHAMBER OF SHIPPING)

Друга голяма корабоплавателна организация със сериозно международно влияние е Британската камара по корабоплаване (UK Chamber of Shipping). Нейното международно влияние може да се обясни с нейното местоположение и ролята на Лондон за развитието на международната морска търговия. Лондон е център на брокерската, финансовата и застрахователната дейности. В Лондон се намира най-голямата фрахтова борса (Baltic Exchange), към която всички корабособственици се стремят. Всички корабособственици и морски асоциации се стремят да имат представителства на територията на Лондон. Всички те търсят помощта на Камарата по корабоплаване, която има утвърдени позиции в правителството и другите административни органи.

Не е известно от кога датира връзката на Британската камара по корабоплаване с Балтийската международна морска организация, но не може да се отрече тяхното сътрудничество в полза на усъвършенстването на морската търговска документация. Утвърдените от BIMCO документи (чартери) обикновено са одобрени и от UK Chamber of Shipping. Едва през последните години се забелязва допълнителното участие на асоциации на корабособственици и товародатели от други държави и икономически съюзи (C/P SYNACOMEX, BARECON).

Членовете на камарата съставляват 90% от английската корабоплавателна общност. Членовете на камарата са:

- организации на корабособственици;
- компании и организации, обслужващи корабоплаването;
- компании за морско радио обзавеждане;
- асоциации за застраховане, защита и обезщетение.

Ръководен орган на Камарата е Главният комитет. Той включва около 30 представители на търгов-

ското корабоплаване. Изпълнява политиката на Камарата. Сквиква се четири пъти годишно. Ръководи се от президент, който се избира от членовете на камарата на годишната среща на комитета. Президентът играе роля на говорител на търговското корабоплаване, представлявано от морските компании, членуващи в камарата.

Във времето между срещите на Главния комитет важните решения се взимат на срещите на Изпълнителния комитет. Той е доста по-малък, ръководи се от президент, вицепрезидент и главен директор.

Камарата може да се разглежда образно като "гласът" на английското корабоплаване. Тя защитава активно неговите интереси, като поддържа добри отношения и сътрудничество с различни политически и обществени организации и медии. Тя защитава интересите на своите членове, съобразявайки се със специфичните им нужди и широкия спектър на бизнес дейностите, с които те се занимават.

Съсредоточава своето внимание върху отделни ключови области:

1) Финансова политика.

2) Техническо осигуряване на корабоплаването.

3) Заетост на морските лица.

4) Привличане и подготовка на морските лица.

5) Законодателство.

6) Административни и търговски процедури.

7) Корабоплавателна политика.

8) Защита и сигурност.

9) Специфичен работен сектор.

Рутинните услуги и дейности, които Камарата изпълнява се състоят в следното:

- да осигурява своите членове с достъпна и актуална информация, имаща отношение към техните бизнес дейности;

- да влияе върху индустриалната политика, защитавайки и прокарвайки интересите на британското корабоплаване;

- да инициира и съдейства за взимането на политически решения, касаещи корабоплаването.

Камарата има достъп до широк кръг от информация. В нейно лице английското правителство, европейските институции и други международни организации намират единния представител на британската корабоплавателна индустрия, при необходимост от консултации по рутинни и други ключови разработки. От тази позиция Камарата получава предварителна информация за предстоящи закони и процесуални промени. Камарата разполага с ефективен механизъм за разпространение на съответната информация сред своите членове. Разработена е допълнителна електронно-информационна система за разпръскване на информацията.

Камарата издава също и отделни сборници с публикации.

Камарата поддържа близки оперативни контакти с отделните правителствени департаменти, с други морски индустриални организации, с морски търговски съюзи, както и с гражданските институции в Лондон.

Поради това че, британските корабоплавателни компании търгуват основно на международния пазар, Камарата сътрудничи с голям кръг европейски и международни организации (правителствени и неправителствени), чиято дейност касае работните функции на нейните членове.

Всички тези взаимоотношения позволяват на Камарата да усъвършенства режима на международното корабоплаване.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Благодарение на дейността на морските организации, в днешно време е на лице сплотена морска търговска система, която е осигурена с либерални законови норми, добра обслужваща мрежа и сигурност за всеки субект от системата.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. BIMCO, <http://www.bimco.dk>
2. UK Chamber of Shipping, <http://www.british-shipping.org>
3. Maritime services. The Baltic Exchange, Lloyds. October 2005, Internet.