

NOVA KNJIGA

Vojne fotografije 1941-1945 Partizanske enote

Leta 1963 je v seriji Fotografski dokumenti o boju Komunistične partije Slovenije izšel tretji zvezek drugega dela zbirke s skupnim naslovom Zbornik fotografij iz narodnoosvobodilnega boja slovenskega naroda. Segel je do januarja 1944. Zbornik je potem obtičal. V tedanjem Muzeju narodne osvoboditve LRS in nato Muzeju ljudske revolucije Slovenije ter Muzeju novejšje zgodovine Slovenije so nadaljevali zbiranje fotografij o partizanskem gibanju. Fotografije iz te zbirke MNZS so bile objavljane, razstavljane, predvajane tako v Sloveniji kot tudi v tujini.

Delo v fototeki je minutih nekaj let potekalo s temeljno ambicijo, da bi čimveč zbirk čim bolj celovito predstavili javnosti, zato smo se odločili tudi za objavo fotografij o partizanskem gibanju.

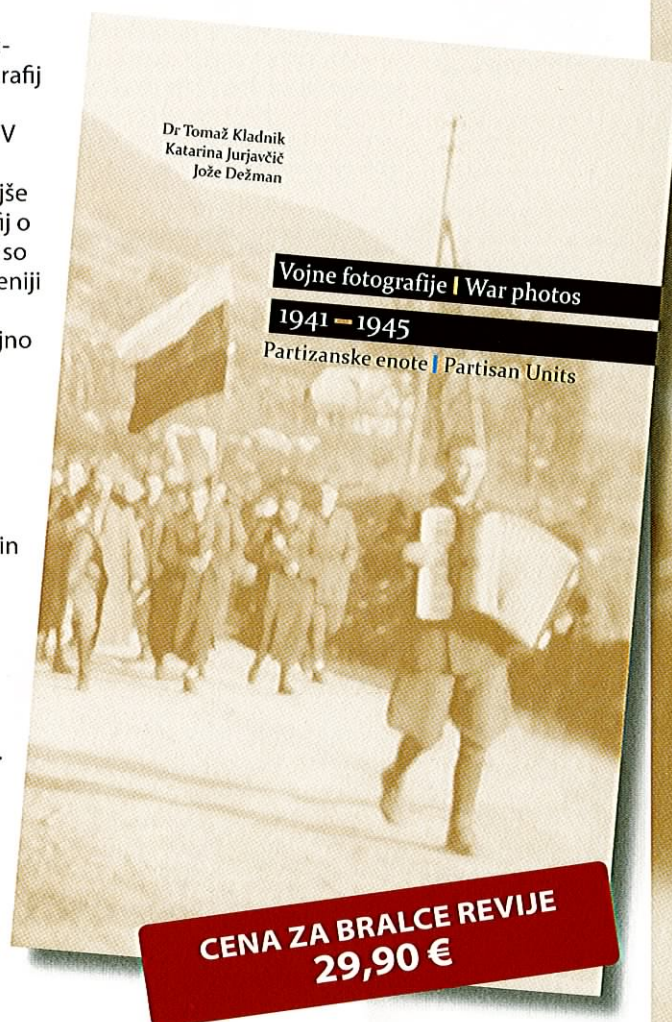
V prvem delu predstavljamo izbrane posnetke partizanskih enot. Katarina Jurjavčič je opravila veliko delo z izborom fotografij in redakcijo podnapisov. Sodelovala sta še Andrej Zorko z izborom fotografij in podnapisi za IV. operativno cono in Vanja Martinčič s podnapisi o opremljenosti in orožju. Uvodno besedilo je napisal dr. Tomaž Kladnik.

Knjiga je izšla 12. maja 2010 ob 65-letnici konca 2. svetovne vojne. Obsega 428 strani s skupno skoraj 1000 fotografijami. Knjiga je 6. v zbirki Slovenska vojaška zgodovina, nastala pa je v sodelovanju Vojaškega muzeja SV, Muzeja novejšje zgodovine RS in založbe Defensor.

Cena knjige za bralce in naročnike revije je 29,90 evra. Naročite jo lahko na naslovu:

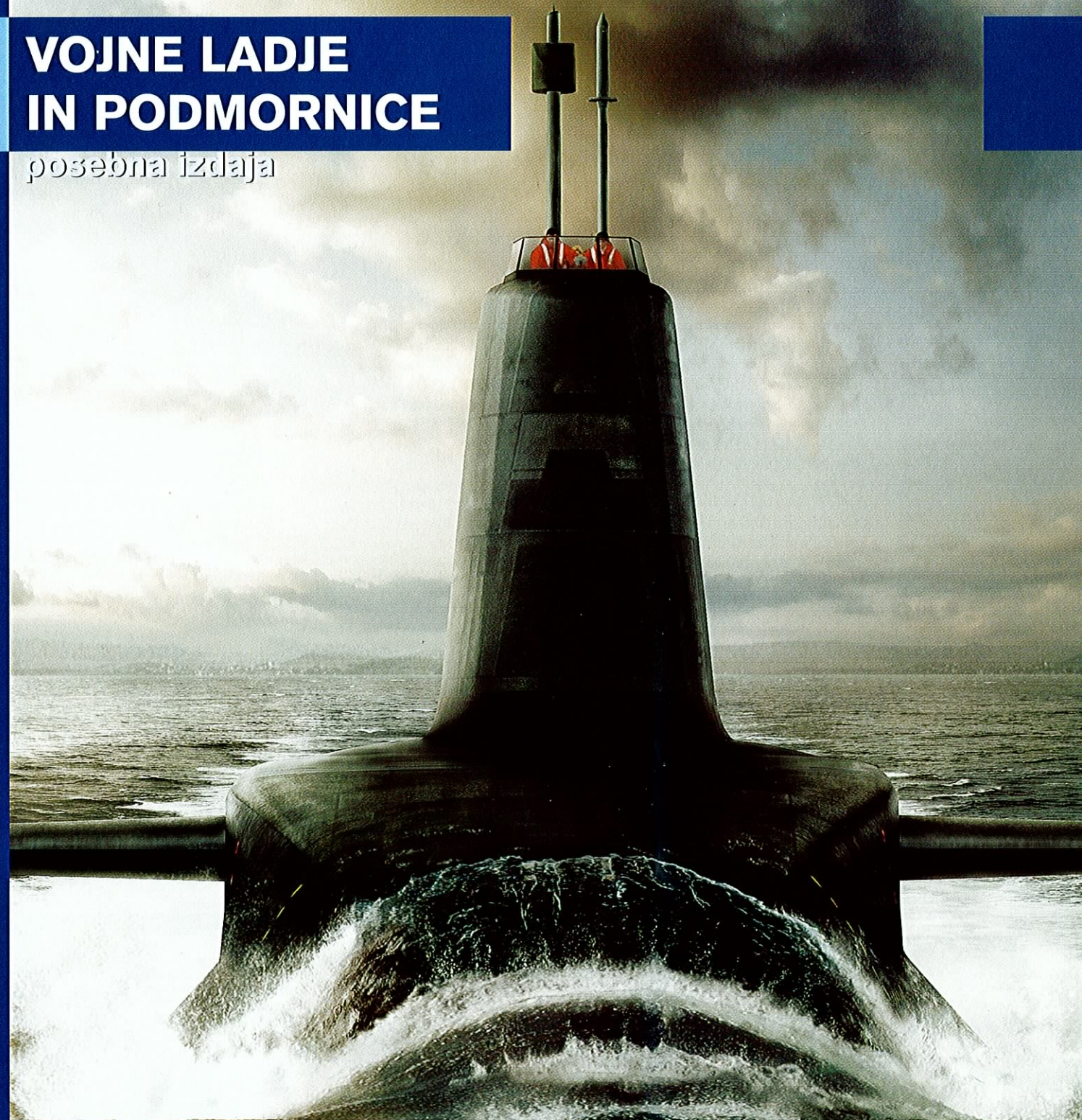
Defensor d.o.o.
Hudo - Ob mlinščici 2
1235 RADOMLJE,
po telefonu: 01 24 10 266
041 947 468

na elektronskem naslovu: defensor@siol.net ali preko spletne strani www.obramba.com



VOJNE LADJE IN PODMORNICE

posebna izdaja



revija
Obramba

Junij 2010 • cena: 3,80 EUR



9 789971 318314

POMORSKA MOČ ZA 21. STOLETJE

NAROČILNICA

Ime _____ Priimek _____

Naslov _____ Pošta _____

Tel.: _____

naročam knjigo VOJNE FOTOGRAFIJE 1941-1945 po ceni 29,90 €

Knjigo bom plačal po povzetju skupaj s poštnino!

V ceno je vključen 8,5% DDV.

Podpis _____

DEFENSOR

NOVOSTI IZ NAŠE ZALOŽBE

Nova obveščevalna paradigma OBVEŠČEVALNA DEJAVNOST V INFORMACIJSKI DOBI (dr. Damir Črnčec)

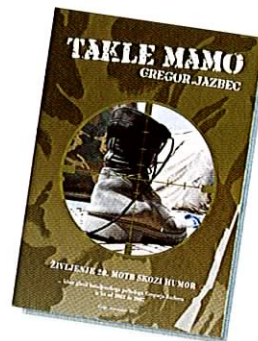
»Pisec knjige se zaveda, da mora biti legalni in legitimni cilj obveščevalno-varnostnih služb preprečevanje različnih virov ogrožanj in postavljanje po robu grožnjam te vrste. Takšne službe so neizogibne za obstoj in razvoj pravne države. Knjiga ima tako teoretični kot praktični pomen; teoretičnega zato, ker bo pomembno študijsko gradivo za študente dodiplomskega in podiplomskega študija na fakultetah, praktični pa se kaže v možnosti vplivanja na spremembe, krepitevi varnostne kulture in praktičnem delovanju uradnih oseb.«
Prof. dr. Andrej Anžič, nekdanji namestnik direktorja policije

»Iz ene od temeljnih ustavnopravnih zvez države, da na svojem ozemlju varuje človekove pravice, ne izhaja le, da se mora vzdržati dejanj, ki posegajo v človekove pravice, temveč mora tudi ustvarjati pogoje za njihovo čim bolj učinkovito uresničevanje. Obveščevalno dejavnost je treba obravnavati tudi s tega vidika, torej kot dejavnost, ki ustvarja pogoje za učinkovito uresničevanje človekovih pravic, in kot dejavnost, ki za zagotavljanje uresničevanja človekovih pravic lahko tudi poseže vanje.«
Prof. dr. Janez Čebulj, nekdanji predsednik Ustavnega sodišča Republike Slovenije



Izvirna slovenska vojaška satira TAKLE MAMO (Gregorj Jazbec)

»Avtor satirično, z uporabo vojaškega žargona in forme, opisuje sicer običajno vojaško življenje pripadnikov Slovenske vojske, ki delijo skupno poslanstvo, spoštujejo svoja pravila, uveljavljajo skupne vrednote in ustvarjajo posebno kulturo vojaške organizacije. To okolje včasih lahko razumejo le vojaki.«
Brigadir Branimir Furlan



Druga, dopolnjena izdaja JUGOSLOVENSKO RATNO VAZDUHOPLOVSTVO 1942-1992 (Bojan B. Dimitrijević)

Odločili smo se ponuditi zanimivo knjigo o Jugoslovanskem vojnem letalstvu v obdobju 1942-1992, kajti prva izdaja je hitro pošla. Knjiga je delo dr. Bojana Dimitrijevića, njena bistvena pomanjkljivost pa je prav njegova tendenciozna usmerjenost, kajti Slovenijo in Hrvaško obtožuje secesionizma, pripadnike RV in PVO, ki so takrat delovali v teh dveh republikah, pa označuje za heroje. Nasploh je knjiga morda najbolj zanimiva prav zaradi opisa delovanja Jugoslovanskega vojnega letalstva v operacijah v Sloveniji in na Hrvaškem v letih 1991 in 1992. Knjigo je izdal beograjski Institut za savremenu istoriju.



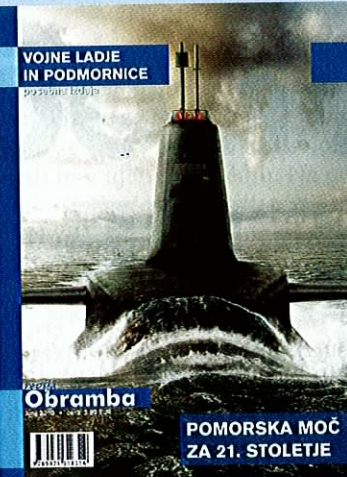
Ime _____ Priimek _____
Naslov _____ Pošta _____
Tel.: _____ Podpis _____

Naročilnico pošljite na naslov: Defensor d.o.o., Ob mlinščici 2, 1235 Radomlje.
Naročilo je možno tudi preko telefona (01) 2410 266, gsm 041 947 468 ali spletne trgovine na www.obramba.com.

- cena z DDV (za bralce revije)
- | | | |
|--|-----------|--------------------------|
| 1/ OBVEŠČEVALNA DEJAVNOST V INFORMACIJSKI DOBI | 29,90 EUR | <input type="checkbox"/> |
| 2/ TAKLE MAMO | 9,90 EUR | <input type="checkbox"/> |
| 3/ JUGOSLOVENSKO RATNO VAZDUHOPLOVSTVO | 24,90 EUR | <input type="checkbox"/> |

POŠTNO PLAČATE OB PREJEMU KNJIGE.

DEFENSOR



Posebna izdaja Revije Obramba
**POMORSKA MOČ
ZA 21. STOLETJE**
junij 2010

Avtor teksta
Drago Dakič Prelec

Uredništvo revije Obramba
Rimska 8, 1000 Ljubljana,

elektronska pošta:
defensor@siol.net

<http://www.obramba.com>

Telefon:
01 24 19 266,
041 947 468

fax.:
01 24 10 267

Izdajatelj:
Ministrstvo za obrambo RS,
Ministrstvo za notranje zadeve RS,
Zveza slovenskih častnikov in
Založniško podjetje Defensor d.o.o.

Založnik:
Založniško podjetje
Defensor d.o.o.
Ob mlinščici 2, 1235 Radomlje

Direktor:
Boris Kniflic

Svetovalec:
Robert Škrjanc

Uredniški svet:
Gregor Dolenc,
Simon Korez,
Nuška Tavčar
Bojan Kuntarič,
Boris Kniflic,
Aleš Sita,
Robert Škrjanc

Fotografski posnetki:
Arhiv Revije Obramba

Jezikovni pregled:
Andreja More

Oblikovanje in elektronski prelom:
Inadvertising, d.o.o.

Tisk:
Schwarz d.o.o.

Natisnjeno v nakladi 6.150 izvodov.
Cena posameznega izvoda
z 8,5 % DDV je za naročnike 3,60 EUR,
v prosti prodaji z 8,5 % DDV 3,80 EUR.

Transakcijski račun:
27000-0000016668

Defensor d.o.o. – za Revijo Obramba

Vse pravice pridržane - Copyright ©
Defensor d.o.o., Ljubljana

KAZALO

KAZALO	3
1 POMORSKA MOČ ZA 21. STOLETJE	4
2 POGON, OBOROŽITEV, SENZORJI	10
3 LETALONOSILKE	24
4 KRIŽARKE	33
5 RUŠILCI	38
6 FREGATE IN KORVETE	44
7 PATRULJNA IN HITRA JURIŠNA PLOVILA	49
8 AMFIBIJSKODESANTNA PLOVILA	55
9 PROTIMINSKA PLOVILA	59
10 PODMORNICE	60
11 POMOŽNA PLOVILA	68
12 MORNARIŠKI ROBOTIZIRANI SISTEMI	69



POMORSKA MOČ ZA 21. STOLETJE

Časi, ko so moč pomorskih držav presojali le po številu plovil vojnih mornaric, ki so plula po svetovnih morjih (oceanih) in moči njihove oborožitve, so za vedno mimo. Vendar tudi v 21. stoletju moč vojnih mornaric še vedno določa položaj in vpliv pomorskih držav v globalni oziroma svetovni areni. Pomen oceanov in njihovih morij se ne zmanjšuje, nasprotno, tako rekoč iz dneva v dan narašča in prizadevanja po nadzoru neverjetnih razsežnosti se pravzaprav nikoli niso končala – trajajo ves čas od prve organizirane plovbe in nič drugače ne bo v prihodnosti.

Oceani in njihova morja so medij strateškega pomena. Po njih (pomorskih komunikacijah) poteka več kot štiri petine svetovne blagovne menjave, kar je logično, saj gre za naravne,

praviloma najkrajše, najbolj gospodarne in tudi dokaj varne povezave med celinami. Število pomorskih komunikacij se povečuje, kot tudi gostota prometa na njih. Pomorske države, skozi katere ali v bližini katerih potekajo pomorske komunikacije, so tudi po mednarodnih konvencijah dolžne poskrbeti za varnost plovbe in varovanje morja.

»Veliki, srednje veliki, majhni« ...

V začetku 21. stoletja so se vojne mornarice pomorskih držav, pa naj gre za velike, srednje velike ali majhne, kot jih najpogosteje razvrščajo, znašle pred resnim vprašanjem, kako tudi v prihodnje zagotoviti celovite zmogljivosti za ohranitev verodostojne (zaupanja vredne) pomorske moči za učinkovito opravljanje celega spektra nalog. Vse višje cene sodobnih in vse bolj kompleksnih oborožitvenih sistemov, med katere sodijo sistemi v uporabi vojnih mornaric, še posebej v razmerah zmanjševanja obrambnih proračunskih sredstev resno znova vzbujajo vprašanje če že ne obstoja, pa vsaj učinkovitega delovanja majhnih vojnih mornaric



Delovanja sodobnih vojnih mornaric brez podpore pomožnih ladij ni. Na posnetku so ameriške vojne ladje med oskrbo na morju (med plovbo). (Foto: US Navy)

Sodobne vojne mornarice imajo v svoji flotni sestavi sile za delovanje na morju, v njem in nad njim, vse lahko močno posežejo tudi v spopade na obali in v njenem zaledju. Na posnetku je ameriška letalonosilka USS Abraham Lincoln (CVN 72), katere vkrcana palubna letala presega jo bojno moč marsikaterega vojnega letalstva večine držav. (Foto: US Navy)



pomorskih držav, še posebej v mednarodnem okolju. Po mnenju skeptikov razmere lahko privedejo do prelomnice, po kateri majhne vojne mornarice ne bodo zmogle slediti tehnološkemu razvoju, brez tega pa skoraj zagotovo ne bodo več sposobne učinkovito delovati, še posebej ne s tehnološko naprednejšimi vojnimi mornaricami. To pa lahko v nadaljevanju vodi do zmanjšanja pomena majhnih vojnih mornaric v zagotavljanju regionalne stabilnosti in njihovo marginalizacijo. Ob zapisanem se takoj porodi vprašanje, ali je torej »mednarodna« vloga majhnih vojnih mornaric ogrožena. Skeptiki odgovarjajo z da, optimisti pa menijo, da je zadeva veliko bolj kompleksna in da ni tako dramatično.

Kakor koli že, opredeliti značilnosti in kazalce, po katerih lahko vojne mornarice pomorskih držav razvrstimo v velike, srednje velike ali majhne, sploh ni tako preprosto, kot se morda zdi na prvi pogled. Posameznih vojnih mornaric, pa naj gre za presojo njihovih delnih ali celotnih zmogljivosti, pač ne moremo soditi zgolj po obsegu in sestavi flotnih sil. Pomorska moč neke države med drugim obsega vsaj še njene znanstvenoraziskovalne, ladjedelniške, tehnološke, kadrovske, obalne, infrastrukturne in še kakšne zmogljivosti. Ob tem se je dobro zavedati pomembnega dejstva, da »majhna« vojna mornarica ni nujno šibka, »velika« pa močna! Večina analiz vojne mornarice pomorskih držav še vedno razvršča predvsem po obsegu in sestavi flotnih sil na velike, srednje velike in majhne. S tem ni nič narobe, vendar je takšno razvrščanje precej posplošeno in nam zelo malo pove o vrsti posamezne vojne mornarice in njenih zmogljivostih.

Vse bolj se uveljavlja hierarhična razvrstitev vojnih mornaric pomorskih držav v devet glavnih skupin, ki pa v nasprotju z dokaj splošno razvrstitvijo veliko več pove o dejanskem stanju posamezne vojne mornarice. V razvrstitvi v devet skupin so opredeljene kot: 1) velike vojne mornarice z vsemi zmogljivostmi za globalno projekcijo moči (ZDA), 2) velike vojne mornarice z delnimi zmogljivostmi za globalno projekcijo moči (Sovjetska zveza do razpada), 3) srednje velike vojne mornarice z omejenimi zmogljivostmi za globalno projekcijo moči (Francija, Velika Britanija), 4) srednje velike vojne mornarice z zmogljivostmi za regionalno projekcijo moči (Indija, LR Kitajska, Japonska), 5) vojne mornarice z zmogljivostmi za projekcijo moči na sosednje države (Izrael, Južnoafriška republika, Portugalska), 6) vojne mornarice z zmogljivostmi za obrambo

Podmornice kljub nekaterim drugačnim napovedim še vedno ostajajo zelo pomembna plovila vojnih mornaric. Na posnetku je najnovejša podmornica U 31 nemške vojne mornarice tipa 212A. (Foto: Deutsche Marine)

priobalnih voda (Malezija, Norveška, Švedska), 7) vojne mornarice z zmogljivostmi za obrambo obalnih voda (Finska, Oman), 8) vojne mornarice s primarno varnostnimi in ne obrambnimi nalogami (Irska) ter 9) simbolične vojne mornarice (če jih lahko imenujemo tako). Spekter zmogljivosti posamezne vojne mornarice je pogoj za njeno umestitev v določeno skupino. Vojna mornarica, uvrščena v prvo skupino, torej lahko »izvede« kar koli, kadar koli, proti komur koli in kjer koli v svetu; tista, uvrščena v deveto skupino, pa komaj še obstaja.

Predstavljeni razvrstitev je odvisna med drugim od nekaterih dejavnikov: 1) sestave flotnih sil, 2) geografskega dosega, 3) funkcionalnih zmogljivosti, 4) dostopa do naprednih tehnologij in 5) navsezadnje tudi ugleda. Ob opisu sestave flotnih sil ne gre za dokaj preprosto »preštevanje« in »seštevanje« plovil v sestavi vojne mornarice, temveč predvsem za njeno tehnološko kakovost, profesionalnost kadra in učinkovitost vzdrževanja. To lahko zelo dobro ponazorimo skozi ambicije, sestavo in posamične zmogljivosti glavnih plovil v flotni sestavi, ki pa pomenijo bore malo ali pa celo nič, če niso vpete v učinkovit sistem vodenja in poveljevanja,





Novodobno piratstvo se je znova okrepilo in terja usklajen, odločen odgovor, saj v nekaterih delih sveta resno ogroža pomorski promet in življenja posadk plovil. Prikazan je ameriški rušilec USS Farragut (DDG 99) po uničenju piratskega plovila v Adenskem zalivu. (Foto: US Navy)

usposabljanja ter optimalnega vzdrževanja. Geografski doseg posamezne vojne mornarice najbolj preprosto pomeni njeno zmogljivost delovanja na obeh straneh spektra, in to na eni strani na oceanih kot njihovih morjih in na drugi strani (še posebej aktualno) v obalnih (plitvejših) vodah. K temu je treba dodati podatek, kako daleč od domicilnih baz lahko deluje neka vojna mornarica. To je precej pomembno, saj obstajajo vojne mornarice, ki lahko preplujejo na primer Atlantski ocean, vendar je vprašanje, kaj lahko naredijo, ko priplujejo na določeno območje delovanja, in še bolj, kako dolgo lahko sploh delujejo tam. Vojne mornarice so lahko namenjene za izvajanje izjemno širokega spektra nalog. Na eni strani spektra so lahko vključene v preprečevanje ilegalnih migracij in tihotapstva, na drugi pa aktivno udeležene v operacije odprav v visoko intenzivnem okolju vojskovanja. Mornarice, ki se ponajša s širšim spektrom funkcionalnih zmogljivosti, se uvrščajo na prva mesta, tiste z manjšim spektrom pa na zadnja mesta v skupine zgoraj predstavljene razvrstitve. Dostopnost do naprednih tehnologij so v preteklosti še prevečkrat presojali po nakupih in uporabi ogromnih vojnih plovil. Danes bi bila lahko njihova ustreznica sodobna informacijska tehnologija, ki jo imajo na voljo. Ob tem je treba poudariti, da napredne tehnologije terjajo učinkovito vzdrževanje

in uporabo - le imeti jih ni dovolj. In navsezadnje je tu še vprašanje ugleda vojne mornarice. Ta nastaja leta in desetletja z dobro prakso delovanja.

Od razpada bipolarnosti ob koncu hladne vojne v začetku devetdesetih let prejšnjega stoletja do danes se je varnostna podoba sveta radikalno spremenila in spreminja se še najprej, kar vključuje tudi vire ogrožanja varnosti. Četudi še vedno obstajajo tako imenovani klasični viri ogrožanja države proti državi, pa so vse bolj v ospredju tudi novi ali na novo obujeni asimetrični viri ogrožanja varnosti na morju in z morja. Med njimi so že nekaj let v določenih delih sveta še posebej zaznavni organizirani kriminal (tihotapljenje ljudi, orožja, mamil in različnih dobrin ...), terorizem ter nelegalno izkoriščanje naravnih virov oceanov in morij. Težave z zagotavljanjem varnosti na morju, še posebej pred asimetričnimi grožnjami, nastajajo že zato, ker gre za specifičen prostor, ki poleg tega obsega ogromno površino. Vse večji je tudi pomen pomorskih sil (vojnih mornaric) v stabilizacijskem delovanju v nebojnih operacijah od humanitarne pomoči pomorskim državam, prizadetim po naravnih in tehničnih (atropogenih) nesrečah, prek nebojnih evakuacij civilistov s kriznih območij, akcij iskanja in reševanja (SAR - Search And Rescue) do varovanja miru.

Pomorski terorizem - črni scenariji

Po terorističnih napadih na ZDA 11. septembra 2001 so strokovnjaki izdelali številne študije, v katerih so poskusili zajeti vse možne scenarije ponovitev terorističnih napadov, izključili niso niti tistih s terorističnimi grožnjami na morju in z njega. Kot najhujše možne scenarije (WCS - Worst Case Scenario) pomorskega terorizma so navajali: 1) ugrabitev tankerja in njegovo uničenje v kateri od svetovno pomembnih luk ob velikih človeških izgubah, gmotni in ekološki škodi, 2) ugrabitev tankerja in njegovo uničenje na eni od strateških ožin (Bospor, Gibraltar, sueški kanal ...) s ciljem ustaviti pomorski promet, 3) tihotapljenje konvencionalnih orožij in orožij za množično uničevanje v ladijskih zabojnikih ter njihova uporaba v kateri od svetovno pomembnih luk ter 4) samomorilski bombni napadi na naftne ploščadi v obalnih vodah in zunaj njih. Proti pomorskemu terorizmu niso imune niti najmočnejše vojne mornarice sveta, kar je zelo jasno pokazal samomorilski bombni napad na ameriški rušilec USS Cole (DDG 67) razreda arleigh burke 12. oktobra 2000 v Jemnu, v katerem je umrlo sedemnajst članov posadke ter dva napadalca, devetintrideset članov posadke rušilca pa je bilo ranjenih.

Novodobno piratstvo

Piratstvo od nekdaj vključuje nasilne napade, ropanje (plenjenje tovora in osebne lastnine posadk napadenih ladij), ugrabitve ladij in pomembnih osebnosti ter izsiljevanje osvoboditve teh za visoke denarne odkupnine, pa tudi umore. Tako imenovano novodobno piratstvo je možno pogojno uvrstiti v dve kategoriji. V prvo sodijo priložnostni (»ad hoc«) roparski napadi, precej pogosti v pristaniščih, lukah in obalnih vodah. Izvajajo jih praviloma lokalni prebivalci, ki si želijo izboljšati gmotne razmere. Delujejo po načelu »podnevi ribiči - ponoči pirati«. V drugo kategorijo pa sodijo dobro načrtovani, organizirani in praviloma tudi izpeljani napadi na ladje in druga plovila tako v obalnih kot mednarodnih vodah z namenom ugrabitve ladij, tovora in posadk, ki jih nato osvobodijo predvsem za visoke denarne odkupnine. Tako delujejo večje piratske skupine, sestavljene iz 1) lokalnih ribičev, ki dobro poznajo razmere na morju in znotraj skupin veljajo za t. i. možgane zaradi znanja in pomorskih veščin, 2) izvajalcev, t. i. »mišic«; to so praviloma nekdanji pripadniki vojske, policije ali paravojaških milic lokalnih gospodarjev vojn in 3) tehnikov -posameznikov, ki znajo uporabljati najsodobnejše informacijske tehnologije. Na obalah (v lukah in pristaniščih) imajo takšne skupine največkrat še svoje ljudi, ki skrbijo za najnovejše informacije in logistiko (nakup opreme, orožja, vozil, plovil, informacijskih tehnologij ...). Povprečna starost članov operativnih piratskih skupin, torej izvajalcev

Stabilizacijsko delovanje je le ena od nalog sodobnih vojnih mornaric. Na posnetku je amfibijsko izkrcevalno bojno vozilo italijanske mornariške pehote med izkrčevanjem na obalo, ko je poskrbelo za nebojno evakuacijo civilistov iz Libanona leta 2006. (Foto: US Navy)

Vojno - vojaško plovilo

Vojno plovilo lahko najbolj splošno opredelimo kot plovilo, ki pripada vojski (oboroženim silam) oziroma njenemu mornariškemu (pomorskemu) delu (zvrsti ali rodu) in je pod poveljstvom vojaškega častnika z vojaško posadko ter ima zunanja prepoznavna znamenja vojnih plovil. Plovila vojnih mornaric delimo na vojna (letalonosilke, križarke, rušilci, fregate, korvete, patroljna plovila, hitra jurišna plovila, podmornice) in vojaška (pomozna plovila). Prva so primarno namenjena vojskovanju, druga pa vsestranski logistični in drugi podpora prvih. To pomeni, da sploh niso namenjena vojskovanju, čeprav so v lasti vojne mornarice - izjema je le samoobramba - in imajo v večini primerov tudi posadko civilnih pomorščakov.

napadov, je od 20 do 35 let. S kadrovanjem ni težav, saj uspehi oziroma bogat plen privabijo mlade revne ljudi, da se jim pridružijo. Te skupine izvajajo načrtovane napade na ladje praviloma ponoči in ob zmanjšani vidljivosti ter na območjih, kjer so ladje prisiljene zmanjšati hitrost plovbe. Napad na večje ladje najprej izvede skupina od 7 do 10 piratov, tem se nato, ko prevzamejo nadzor nad ladjo, pridruži druga skupina tudi do nekaj deset piratov, ki poskrbi za varovanje pred morebitnim napadom varnostnih sil. Na obali pa je ves čas v pripravljenosti še rezervna skupina z nekaj deset pirati, ki vstopi v akcijo le, če se med napadom kaj zalomi. Po uspešnem napadu sledita vzpostavitev stika z lastnikom ladje, kar ni posebej težka naloga, saj so vsi pomembni dokumenti na ladjah, in začetek pogajanj o višini in načinu plačila odkupnine. Nekoč so denarne odkupnine nakazovali na določene bančne račune, danes pa denar izplačujejo neposredno v gotovini, predvsem v ameriških dolarjih. Denar piratom praviloma dostavijo zasebne varnostne službe na ladje ali določena mesta na obali. Ugrabitve velikih ladij in njihova osvoboditev za visoke odkupnine (od nekaj sto tisoč do nekaj milijonov ameriških dolarjev) je nova dimenzija (oblika) piratstva.





Ob sistemih s človeško posadko v sodobnih vojnih mornaricah dobivajo vse večji pomen zračni (letalski), površinski in podvodni sistemi brez človeške posadke, kakršno je površinsko plovilo protektor. (Foto: Rafael)

Sprejete so bile že številne protipiratske pobude in uzakonjeni številni protipiratski ukrepi, vendar je veliko še neizoblikovanih, kar povzroča predvsem težave v praksi. Na primarni ravni združena ladjarjev, ladijskih družb in lastnikov ladij ter mednarodni pomorski organi objavljajo praktična priporočila in navodila, kako naj posadke preprečijo piratske napade in tudi načine odzivanja ob morebitnem napadu. Večina teh priporočil in navodil poudarja povečano pozornost posadk med plovbo skozi nevarne vode, stalno vzdrževanje radijskih zvez z drugimi ladjami, skupinsko plovbo v konvojih tam, kjer je možno, ter pravočasno medsebojno obveščanje o sumljivih ladjah in drugih manjših plovilih. Organizacije, kot je npr. Mednarodni urad za pomorstvo (IMB), posadkam ladij resno odsvetujejo fizično upiranje piratom med napadom in po njem, saj to napadalce praviloma spodbudi k nasilju in celo uporabi orožja. To priporočilo sicer ne »navdušuje« večine kapitanov ladij in posadk, vendar ohranja življenje, ki jih ni možno nadomestiti, tako kot lahko izgubljeni tovor. Na nacionalni in regionalni ravni je nekaj držav že ustanovilo posebne skupne protipiratske enote v okviru carinskih pomorskih policijskih in vojaških mornariških sil. Te izvajajo skupna preventivna protipiratska patroliranja v nevarnih vodah. Na tem področju so doslej največ naredili v jugovzhodni Aziji (Filipini, Indonezija, Japonska, Malezija, Singapur, Tajska, Vietnam), kjer so ustanovili posebne protipiratske obveščevalne in pomorske enote, ki poskušajo predvsem v ozemelskih vodah zavezati piratstvo. Dvo- in večstranski sporazumi omogočajo izmenjavo obveščevalnih podatkov, skupna usposabljanja in

patruljiranja. Še vedno nepresezana nacionalna občutljivost nekaterih pomorskih držav do suverenosti na morju najbolj ovira učinkovito protipiratsko delovanje. Če protipiratske sile ene države odkrijejo in začnejo pregon piratov, se ti namreč praviloma umaknejo v ozemelske vode sosednje države in pregon se ustavi. Za odpravo te pomanjkljivosti je treba dobro uskladiti delovanje protipiratskih sil sosednjih držav in preseči nacionalne občutljivosti glede suverenosti na morju. To bi omogočilo t. i. »vroče« pregone tudi v vodah sosednje države, saj gre navsezadnje za skupno grožnjo. Ni moč spregledati prizadevanj vojnih mornaric pomorskih držav, tudi članic Evropske unije (operacija Atalanta) za zagotavljanje varnosti in zatiranje piratstva v vodah ob Somaliji in v Adenskem zalivu, pa tudi drugih morjih, kjer se je obudilo pomorsko piratstvo.

Stabilizacijsko delovanje

Vojne mornarice imajo danes pomembno vlogo tudi v tako imenovanem stabilizacijskem delovanju od humanitarne pomoči pomorskim državam, prizadetim v naravnih in tehničnih (atropogenih) nesrečah, prek nebojnih evakuacij civilistov s kriznih območij do varovanja miru. Najbolj svež primer vloge vojnih mornaric pomorskih držav v zagotavljanju humanitarne pomoči je pomoč prebivalcem Haitija po rušilnem potresu, ki je državo prizadel 12. januarja letos. Do 14. januarja je več kot dvajset držav na Haiti napotilo pripadnike svojih oboroženih sil, največje kontingente so prispevale Kanada, Dominikanska republika in ZDA (17 ladij, 48 helikopterjev, 12 transportnih letal ter dodatnih 10.000 pripadnikov vojne mornarice

Vojna mornarica	FUNKCIONALNE ZMOGLJIVOSTI					
	Strateško odvratanje	Projekcija moči	Nadzor morja	Pomorska diplomacija	Varovanje nacionalne varnosti	Humanitarna podpora
VELIKA	da	da	da	da	da	da
SREDNJE VELIKA	ne	delno*	omejeno	da	da	da
MAJHNA	ne	ne	v svojih vodah	ne	da	v svojih vodah

* predvsem v delovanju in sodelovanju z zavezniki

in mornariške pehote). Prizadetim prebivalcem je bilo treba čim hitreje zagotoviti pomoč pri iskanju morebitnih preživelih pod ruševinami, oskrbi z osnovnimi živili in vodo, vzpostavitvi vsaj minimalne varnosti za učinkovito razdeljevanje humanitarne pomoči ter navsezadnje tudi pomoč pri pokopu žrtev potresa, da bi preprečili morebitni izbruh različnih epidemij. Vojne mornarice so sodelovale tudi pri nebojni evakuaciji državljanov svojih držav iz Libanona, ki so ga od 12. julija do 14. avgusta 2006 zajeli spopadi med Izraelom in Hezbolahom. Primerov nebojnega delovanja vojnih mornaric je vse več, kar jasno kaže na njihov pomen v miru.

Če povzamemo, ni vprašanje, ali mornariške sile določene pomorske države sodijo v skupino velikih, srednje velikih ali majhnih vojnih mornaric. To je bolj ali manj zavestna odločitev politike in stroke o pomenu morja za državo, neposredno povezana tudi s finančnimi zmoglostmi vsake države. Težave se

pojavi med delovanjem omenjenih sil, že v samem po sebi zelo specifičnem okolju in ob dejstvu, da se v 21. stoletju tako velike kot srednje velike in majhne vojne mornarice srečujejo s primerljivimi, če že ne povsem enakimi grožnjami. Z njimi pa se realno lažje kosajo »veliki« in »močni« ali pa vsaj »povezani« (zavezniki). Ne gre namreč slepo zavračati realnosti. Morebitne izgube tako ljudi kot plovil enako močno prizadenejo velike kot srednje velike in majhne pomorske države. Še posebej izguba ljudi je za vse enako tragična, izguba plovil pa relativno. Velike in srednje velike vojne mornarice jih praviloma lahko nadomestijo, majhne z enim ali dvema ploviloma pa se utegnejo hitro znajti v razmerah, ko je pod vprašajem njihov obstoj in verodostojnost njihovega učinkovitega delovanja. Zaradi tega je nujno znotraj pomorske politike realno opredeliti zmogljivosti ter še bolj omejitve, naloge in vlogo pomorskih sil, pa naj se te imenujejo vojna mornarica, obalna straža ali pa kako drugače.



Najnovejši britanski rušilec razreda daring tipa 45 je izjemno zmogljiva površinska vojna ladja, zgrajena po sodobnih standardih in operativnih zahtevah 21. stoletja. (Foto: Royal Navy)

UČINKOVITO VOJNO PLOVILO

Sodobno vojno plovilo, pa naj gre za površinsko ladjo ali podmornico, je kompleksen oborožitveni sistem, namenjen vojskovanju na morju, v njem in z njega, zato mora ob pomorski učinkovitosti izpolnjevati tudi številne tehnične in taktične zahteve, ki so pogosto tudi nasprotujoče si. Razviti in zgraditi učinkovito vojno plovilo je proces, ki mora v izbranem trupu uravnotežiti tri poglavitne elemente: pogon, oborožitev in senzorje.

Na vsakem sodobnem plovilu (plovilo je krovni pojem, v katerem so zajete vse vrste sredstev, namenjenih plovbi na vodi in pod površjem) vojnih mornaric, pa naj gre za površinske ladje ali podmornice, je takoj opazna skupna značilnost: izjemno veliko vgrajenih kompleksnih in raznolikih pogonskih, oborožitvenih, senzorskih in drugih sistemov na dokaj omejenem prostoru. Večje ali manjše razlike med plovili seveda so, a izhajajo iz taktično-tehničnih značilnosti. Te so povezane z merami

(velikostjo), bojnimi zmogljivostmi, bojno odpornostjo in mobilnostjo (premičnostjo) vsakega plovila. Velikost se praviloma izraža z izpodrivom v tonah (najbolj splošno gre za vsoto mas elementov, med katerimi so najbolj pomembni trup, balistična zaščita, oborožitveni sistemi, strelivo, senzorji, pogonski sistemi, gorivo in posadka) ter neposredno z njim povezanimi osnovnimi merami (dolžino čez vse, dolžino na vodni črti, največjo širino, širino na vodni črti in višino). Bojne zmogljivosti se najbolj splošno izražajo z ognjeno močjo oborožitvenih sistemov, bojna odpornost pa z zmožnostjo plovila, da do določene stopnje vzdrži bojna delovanja nasprotnika z minimalno izgubo svojih bojnih in plovnih zmogljivosti. Mobilnost (premičnost) plovila je neposredno povezana z njegovim glavnim pogonskim sistemom, ki zagotavlja določeno hitrost plovbe in manevrske zmogljivosti za učinkovito namensko delovanje. Vse to potrjuje tezo, da so plovila vojnih mornaric izjemno kompleksni tehnični in oborožitveni sistemi za uporabo v zelo specifičnem in za človeka praviloma ne preveč prijaznem okolju na morju in v njem, ki ima svoje zakonitosti. Plovila vojnih mornaric se razlikujejo že po zunanosti oziroma obliki trupov kot

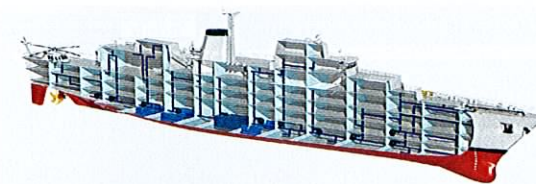


Razviti in zgraditi učinkovito vojno plovilo je proces, ki mora uravnotežiti v izbranem trupu najmanj tri glavne elemente: pogon, oborožitev in senzorje, in to tako, da bodo ob vsem zagotovljeni tudi najbolj optimalni pogoji za delo in bivanje posadke. Na posnetku je USS Freedom (LCS 1), obalna vojna ladja ameriške vojne mornarice, optimalna za delovanje v obalnih vodah. (Foto: US Navy)

najbolj prepoznavnem elementu konstrukcije, ki je pogojen z namembnostjo in načini plovbe posamezne vrste plovila. Kljub napredku znanosti in tehnologije namreč še vedno ni moč z eno obliko (formo) trupa plovila zadovoljiti vseh operativnih zahtev sodobnih vojnih mornaric.

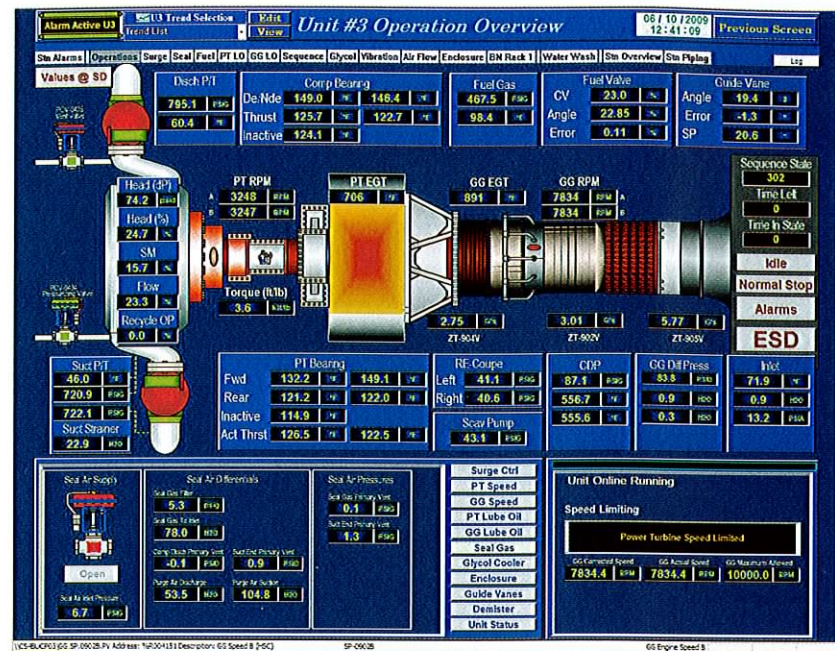
Pri novih površinskih plovilih vojnih mornaric je zaznavno vse večje upoštevanje izkušenj s tako imenovanimi tehnologijami »stealth« oziroma tehnologijami pičle zaznavnosti za nasprotnikove senzorje. Te izkušnje za zdaj uporabljajo gospodarsko najbolj razvite pomorske države z dobro razvitimi nacionalnimi znanstvenoraziskovalnimi zmogljivostmi in ladjedelniško industrijo; vse več pomorskih držav pa se za doseganje teh zmogljivosti sinergično združuje z namenom, da svojim vojnim mornaricam in zaveznikom zagotovijo tehnološko najbolj napredna in hkrati bojno zelo zmogljiva vojna plovila. Zaradi ogromnih razsežnosti oceanov in njihovih morij je od začetkov vojskovanja na morju prva naloga posadk vojnih plovil odkriti nasprotnika, preden on odkrije njih. Sodobne tehnologije kljub velikim razsežnostim oceanov in njihovih morij vojnim mornaricam olajšujejo iskanje morebitnih ali dejanskih nasprotnikov, zato je za nasprotnika zelo pomembno ostati vsaj težko zaznaven, če že ne povsem nezaznaven. Ne glede na velikost in namembnost so vsa plovila viri akustičnih, elektromagnetnih, toplotnih (infrardečih) polj in z njimi povezanih fenomenov, ki jih je možno odkriti z ustreznimi senzorji. Nanje ob napadih usmerijo večino sodobnih protiladijskih in protipodmorniških orožij. Zmanjševanje zaznavnosti oziroma doseganje značilnosti »stealth« se začne že z načrtovanjem, nadaljuje s projektiranjem in graditvijo, konča pa z optimalno uporabo vojnega plovila. Med načrtovanjem in projektiranjem je treba za natančno določeno vrsto vojnega plovila izbrati najboljšo obliko, ki z zunanjo površino zmanjšuje radarsko površino plovila in onemogoča, da se radarske emisije nasprotnikovih radarjev v kar najmanjšem obsegu vrnejo k viru oziroma sprejemniku antene nasprotnikovega radarja. To je v praksi zelo težko doseči, še posebej pri večjih površinskih plovilih.

Strokovnjaki si pri izbiri oblike, s katero naj bi zmanjšali radarsko površino plovila, pomagajo z računalniškimi simulacijami, a za radarje povsem nezaznavnih plovil ni možno izdelati. Iskanje optimalne oblike plovila je prvi korak v zmanjšanju njegove radarske zaznavnosti, drugi je uporaba radarsko absorpcijskih materialov, s katerimi je ne glede na obliko plovila, še posebej, če ti materiale vgradijo v ključne dele plovila, temu možno zmanjšati radarsko površino. Če ob tem upoštevajo še obliko, se radarska zaznavnost takšnega plovila res občutno zmanjša. Najbolj opazni pomanjkljivosti uporabe radarsko absorpcijskih materialov sta njihova relativno visoka cena, ki je za večino še vedno nedostopna, in spoznanje, da ni radarsko absorpcijskih materialov, ki bi se lahko kosali z vsemi frekvenčnimi območji, na katerih delujejo sodobni radarski sistemi. Kljub temu lahko uporaba omenjenih materialov občutno zmanjša radarsko površino površinskih vojnih plovil, kar se je potrdilo v devetdesetih letih prejšnjega stoletja v okviru testiranja ameriške vojne mornarice, do podobnih izkušenj pa se je dokopala tudi ruska



Gradnja večine sodobnih vojnih plovil je modularna in temelji na preizkušenem nemškem (Blohm & Voss) modularnem in večnamenskem konceptu MEKO (Mehrzweck-Kombination). Legenda: 1 - trup plovila, 2 - nadgradnja, 3 - pogonski sistem (glavni pogonski stroj, sistem prenosa, vijak), 4 - glavni senzorji za nadzor površine in zračnega prostora, 5 - oborožitveni sistemi s senzorji za nadzor ognja, 6 - poveljniški most z informacijsko-komunikacijskimi sistemi in sistemi za nadzor glavnih sistemov na plovilu (Risba: Blohm & Voss)

vojna mornarica. Velika prednost radarsko absorpcijskih materialov je med drugim ta, da jih na sodobnih plovilih vsaj s prostim očesom ne opazimo. Torej jih je možno dokaj skrito uporabiti ter tako neopazno povečati verjetnost bojne odpornosti plovil ob morebitnem spopadu. Koncept omrežno centričnega vojskovanja med drugim površinskim vojnim plovilom omogoča podroben vpogled v ožjo taktično ali širšo sliko, čeprav za pridobivanje večpredstavnostnih podatkov ne uporabljajo svojih senzorjev, ampak senzorje z drugih razpoložljivih ploščadi v skupnem omrežju. Gre za tako imenovano kooperativno delovanje oziroma uporabo razpoložljivih zmogljivosti in načrtno upravljanje svoje zaznavnosti. Uporaba izkušenj s tehnologijami »stealth« je najbolj opazna pri razvijanju in graditvi novih površinskih vojnih plovil, katerih prednost so čiste palube brez nepotrebnih prituklin (predvsem palubne opreme), ki so sicer ostale, a so po novem v trupu ali nadgradnji. Celo klasični jambori, nosilci radarskih in komunikacijskih anten, so se znašli znotraj posebej oblikovanih zaprtih struktur. To med drugim sicer olajšuje vzdrževanje na morju in v slabem vremenu, vendar je cilj teh ukrepov zmanjšati zaznavnost plovila kot celote. Podobno usodo kot jambori so doživeli številni lanserji raketnih orožij - vse bolj so v uporabi večcelični vertikalni (navpični) lanserji, v določenih primerih pa so tudi kupole preostalih topovskih orožij prevlečene z radarsko absorpcijskimi materiali (RAM), same cevi topovskih orožij pa med neuporabo uvlečene v notranjost kupole.



Namenska ladjedelniška industrija gradnje plovil se vse bolj povezuje ne samo v nacionalnih, temveč tudi nadnacionalnih okvirih. Združevanje znanj in izkušenj ob kakovosti zagotavlja prodor na vse bolj zahtevne trge in tekmovanje s hudo konkurenco. V uporabi so klasični materiali, a pojavljajo in uporabljajo se tudi novi z boljšimi zmogljivostmi uporabe v zelo specifičnem okolju, kot je morje. Univerzalnih plovil ni, vendar se s premikom težišča delovanja vsaj najzmogljivejših (največjih) vojnih mornaric pomorskih držav z oceanov bližje obalam obstoječim vojnim plovilom pridružujejo večnamenska, modularna in delno tudi specializirana plovila za delovanje v priobalnih in obalnih vodah, tako imenovane obalne vojne ladje. Gradnja večine vojnih plovil je modularna (poteka po posameznih modulih, te na koncu združijo v celoto). Pri nakupih vojnih plovil se od druge polovice prejšnjega stoletja ni kaj dosti spremenilo. Najbolj gospodarsko razvite pomorske države z razvitimi znanstvenoraziskovalnimi, tehnološkimi in industrijskimi ladjedelniškimi zmogljivostmi same razvijajo, projektirajo in gradijo nova vojna plovila. Vse druge pomorske države se odločajo za nakup bodisi povsem novih plovil bodisi rabljenih, vendar obnovljenih, nekatere pa tudi za licenčno gradnjo. Vsaka od teh možnosti ima prednosti in pomanjkljivosti, cena pa je praviloma odvisna od kakovosti, razmer in števila kupljenih enot.

POGON

Pogonski sistem oziroma propulzija (najbolj splošno obsega glavni pogonski stroj / motor, sistem prenosa moči, propulzor in trup plovila) prek potisne sile propulzorja (naprave, ki prevzema neposredno ali posredno moč glavnega pogonskega stroja / motorja in jo preoblikuje v potisno silo) zagotavlja plovilu mobilnost (premičnost). Za določeno vrsto vojnega plovila ga praviloma določijo že med razvijanjem (projektiranjem) plovila in je povezan z namembnostjo plovila. Priporočljivo je izbrati čim bolj optimalen pogonski sistem z majhno maso (ta se praviloma izraža v odnosu do razvite moči pogonskega

Pogonske sisteme sodobnih vojnih plovil upravljajo in nadzorujejo z večnamenskimi barvnimi aktivnimi prikazovalniki. (Foto: HDW)

agregata - kg/kW), majhnimi merami, nizko oziroma gospodarno porabo (ta se izraža kot masa goriva v odnosu na moč v eni uri - g/kWh), zanesljivostjo, dolgo življenjsko dobo ter preprostim in cenovno sprejemljivim vzdrževanjem.

Najpomembnejše vrste pogonskih sistemov

Sodobna plovila vojnih mornaric uporabljajo nekaj vrst glavnih pogonskih (propulzijskih) strojev oziroma motorjev, namenjenih pogonu, in sicer: 1) jedrski, 2) plinsko-turbinski, 3) parno-turbinski, 4) dizelski, 5) bencinski, 6) kombiniran, 7) električni in 8) od zraka neodvisen pogon. Vse našteje vrste pogonskih sistemov imajo tako prednosti kot pomanjkljivosti, univerzalnih pogonskih sistemov ni, tako kot še vedno ni univerzalnih vojnih plovil. V izogib neželenim zadregam tudi ne smemo mešati glavnih in pomožnih strojev oziroma naprav, kot tudi ne propulzije in propulzorja. Le glavni in rezervni pogonski stroji so namenjeni pogonu plovil, pomožni pa obsegajo sisteme na plovilih, kot so črpalke, generatorji, kompresorji, kotli in podobno. V zvezi s propulzijo in propulzorjem pa lahko najbolj poenostavljeno zapišemo, da je propulzijska moč potrebna, da se plovilo premakne, propulzor pa je naprava, ki prevzema moč glavnega pogonskega stroja na plovilu in jo pretvori v potisno moč. Najbolj klasični propulzor pri vojnih plovilih je še vedno ladijski vijak v različnih izvedbah, vse bolj razširjena pa je tudi vrsta hidroraktivnega propulzorja (Water Jet).

Jedrski pogon

Ladjedelništvo, še posebej namensko, torej tisto, ki razvija in gradi sodobna plovila vojnih mornaric, je dokaj hitro spoznalo in tudi izrabilo zmogljivosti jedrske energije za pogon nekaterih vrst vojnih plovil. Mornariški (pomorski) jedrski reaktor je izjemno zmogljiv pogonski sistem plovila, ki na eni strani zagotavlja cel spekter hitrosti plovbe, vključno z najvišjimi, na drugi strani pa plovilom vojnih mornaric ponuja dobesedno neomejeno avtonomnost. Vendar ga kljub temu niso uvedli v splošno rabo za vse vrste vojnih plovil. Še vedno je rezerviran le za podmornice, letalonosilke in križarke, torej relativno velika vojna plovila, ki lahko izrabijo njegove očitne prednosti pred klasičnimi vrstami pogonskih sistemov plovil. Jedrski pogon namreč vojnim plovilom, pa naj gre za podmornice ali površinske ladje, zagotavlja večje moči kot klasične vrste pogonskih sistemov s primerljivimi masami, občutno pa lahko poveča tudi daljavo in avtonomijo njihove plovbe. Poglavitna pomanjkljivost jedrskega pogonskega sistema je še vedno povezana z zadržki do te vrste energije, predvsem njenih katastrofalnih posledic ob morebitni nesreči, visoko ceno in dokaj veliko maso ter merami jedrskega reaktorja in pripadajočih elementov biološke zaščite. K temu je treba dodati tudi ne ravno majhno skrb, kam po uporabi uskladiščiti visoko radioaktivno jedrsko gorivo. Če odmislimo našteje pomanjkljivosti jedrskega pogona, se je v praksi uveljavilo sicer nezapisano pravilo, da je uporaba jedrskega pogona gospodarna

le pri plovilih z večjim izpodrivom. V vojnih plovilih so preizkusili več vrst jedrskih reaktorjev, kot najbolj primerni so se izkazali vodotlačni jedrski reaktorji. V njih se kot hladilo reaktorja uporablja voda pod povišanim tlakom, kar onemogoči njeno vretje v reaktorju. Voda kroži skozi reaktor in uparjalnik, njeno toploto pa uporabijo za pridobivanje pare za pogon turbin, te pa poganjajo generator, ki proizvaja električno energijo. Gre za nadzorovan proces cepitve atomskega jedra urana (U235), enakomernost reakcije pa vzdržujejo s kontrolnimi palicami in moderatorjem.

Plinsko-turbinski pogon

Večina sodobnih vojnih plovil ima plinsko-turbinski pogon (turbina je najbolj preprosto pogonski stroj, ki spreminja pogonsko silo plina, pare ali vode v mehansko delo), ki se odlikuje po malo vibracijah, hitrem zagonu in doseganju največje moči, kratkem odzivnem času prehoda iz enega v drugi režim plovbe, majhni masi v razmerju do moči, kompaktni, preprosti in modularni zasnovi, dokaj preprostem vzdrževanju, vključno z možnostjo zamenjave posameznih modulov ali pa kar celotne turbine, v primerjavi s parno-turbinskim pogonom pa za plinsko-turbinskega niso potrebni kotli. Vendar ima plinsko-turbinski pogon tudi nekaj pomanjkljivosti: zelo je hrupen, občutljiv na temperature okolja, vlago in sol, ima nizek izkoristek pri nižjih močeh in še kaj.

Parno-turbinski pogon

Parno-turbinski pogon v vojnih plovilih izginja oziroma ga zamenjujejo z zmogljivejšimi in predvsem gospodarnejšimi vrstami pogona. Ohranili so ga v starejših vojaških pomožnih ladjah, ki pa jih umikajo iz uporabe.

Dizelski pogon

Dizelski pogon je verjetno najbolj razširjena oblika pogona plovil, tudi vojnih. Vzrok je gospodarnost. Glede na vrsto plovila in njegove namembnosti je vanj moč vgraditi različne dizelske stroje oziroma motorje (po načinu delovanja dvo- ali štiristaktni, po vrsti goriva z lahkim, težkim in kombiniranim gorivom, po načinu polnjenja sesalne ali prednabite, po srednji hitrosti bata pa na počasi, srednje hitro in hitro tekoče). Tako kot druge vrste pogonskih sistemov imajo tudi dizelski prednosti (predvsem majhno porabo goriva in zanesljivost delovanja) in pomanjkljivosti (precejšnje vibracije in počasen prehod na delovno temperaturo). Svetovni proizvajalci sodobnih dizelskih motorjev za vojna plovila nenehno izboljšujejo izdelke. Eden od takšnih je MTU, znan po nizu zmogljivih dizelskih motorjev (2000/8, 10, 12, 16 V, 369/8, 12, 16V, 4000/8, 12, 16, 20 V, 1163/12, 16, 20 V, 8000/20V), namenjenih prav različnim površinskim vojnim plovilom in podmornicam.

Bencinski pogon

Bencinski motorji kot vrsta pogona so izginili iz večine vojnih plovil. Ohranili so jih le v manjših, praviloma napihljivih čolnih s čvrstim trupom, povprečno dolgih od 4 do 9 metrov, četudi niso izjeme niti v 18 metrov dolgih čolnih. Bencinski motorji v vojnih plovilih so praviloma komercialni, odlikujejo pa se po majhnih masah in zadovoljivi moči (do 300

KM/220,64 kW) ter razmerju masa plovila - moč pogona. Bencinski motorji se delijo na dvotaktne, ki so praviloma v izvenkrmni različici (niso vgrajeni v trup plovila) in štiristaktni, ki pa so lahko tako v izvenkrmni kot notranji različici (vgrajeni v trup plovila). Oboji porabijo precej goriva, vendar štiristaktni manj kot dvotaktni.

Kombiniran pogon

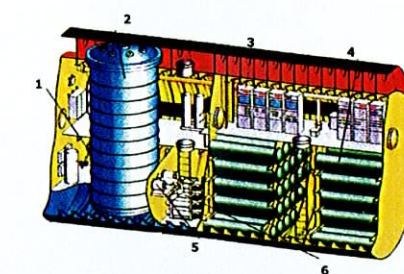
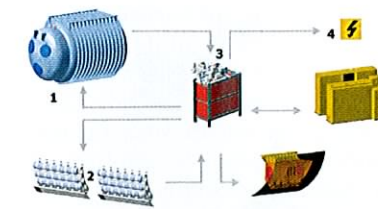
S kombiniranim pogonom vojnih plovil imamo v mislih kombinirano uporabo plinskih turbin z drugimi vrstami pogonskih sistemov. Na vojnih plovilih so najboljše te kombinacije: plinska turbina in plinska turbina, parna turbina in plinska turbina, dizelski motor ali plinska turbina ter jedrski reaktor in plinska turbina. Med plovbo izmenično uporabljajo glavne pogonske stroje, vključene v našteje kombinacije, kar je pri vojnih plovilih najbolj odvisno od zelene hitrosti plovbe.

Električni pogon

Pri tej vrsti pogona je najbolj razširjena uporaba sinhronnega elektromotorja, ki pridobiva električno energijo iz akumulatorskih baterij, te pa se polnijo med delovanjem dizelskega motorja, praviloma ko je plovilo na privezu, v konvencionalnih (dizelsko-električnih) podmornicah pa med plovbo na površini ali pa z uporabo zračnika (šnorkla) neposredno pod površino.

Od zraka neodvisen pogon

Ta vrsta pogona je največ prinesla konvencionalnim oziroma dizelsko-električnim podmornicam.



Osnovni elementi od zraka neodvisnega podmorniškega pogona (AIP), ki temelji na uporabi tehnologije gorivnih celic (1 - rezervoar tekočega kisika, 2 - jeklenke z vodikom, 3 - modul gorivne celice, 4 - porabniki električne energije na podmornici) ter shema ruskega oziroma Rubinovega sistema AIP, ki temelji na gorivnih celicah (1 - toplotni izmenjevalnik, 2 - rezervoar tekočega kisika, 3 - nadzorni prikazovalniki, 4 - rezervoarji vodika, 5 - ventilacijski sistem, 6 - moduli gorivnih celic) (Risba: HDW/Rubin)

Te se morajo bolj ali manj redno dvigovati v bližino površine, kar pomeni od pet do petnajst metrov pod morsk gladino, odvisno od razreda podmornice, ter iz vode dvigniti zračnik (šnorkel), ki omogoča dovod svežega zraka, za delo dizelskih motorjev in polnjenje akumulatorskih baterij, ključnih za plovbo pod površino. To je njihova največja pomanjkljivost. Tehnologija od zraka neodvisnega pogona se vse bolj dokazuje tudi v praksi in je vse bolj zaželen med vojnimi mornaricami, ki uporabljajo konvencionalne podmornice. Prve podmornice s pogonom, neodvisnim od zraka, so se v operativni uporabi pojavile šele nedavno, čeprav so prednosti tega pogona teoretično preučevali že v 19. stoletju, v začetku 20. stoletja pa so opravili tudi prve praktične preizkuse, a brez večjih uspehov. Tehnologije od zraka neodvisnega pogona kot dodatnega pogonskega stroja konvencionalnih (dizelsko-električnih) podmornic so zdaj znova zaživele in so uporabne. Na voljo jih je več vrst: tehnologija dizelskega motorja z zaprtim krogom delovanja, gorivnih celic, tehnologija Stirlingovega motorja in Rankinove turbine z zaprtim delovnim krogom.

Pri tehnologiji dizelskega motorja z zaprtim krogom delovanja se izpušni plini dizelskega motorja očistijo (filtrirajo) in zatem dodatno obogatijo s kisikom iz posebnih rezervoarjev, nato se večina omenjenih plinov vrne na začetek procesa, postopek se ponavlja, le manjši del izpušnih plinov pa izhaja s podmornice. Temelj pogona je bolj ali manj standardni (nespremenjen) dizelski motor s turbopolnilnikom, ki se lahko uporablja med plovbo podmornice na površju ali pod



Letalonosilke so največjim vojnim mornaricam zagotovile izjemne bojne zmogljivosti. Na posnetku so britanska lahka letalonosilka HMS Illustrious (R 06), za njo pa ameriški letalonosilki razreda nimitz, in sicer Harry S. Truman (CVN 75) in Dwight D. Eisenhower (CVN 69). (Foto: Royal Navy)

gladino, kar mu omogoča tako imenovani zaprt delovni krog. V njem izpušni plini zapustijo motor pri temperaturi od 350 do 400°C in tlaku približno 0,3 MPa. Izpušni plini vsebujejo predvsem ogljikov dioksid, dušik, vodno paro in malo nezgorelega kisika. Plini se ohladijo na 80 do 100°C, potem se usmerijo v absorber, kjer se očistijo z mešanjem z morsk vodo. Postopek je namenjen odpravi ogljikovega dioksida, ki se razgradi v morski vodi, vodna para pa kondenzira. Inertni plini (dušik) in nezgoreli kisik nadaljujeta pot v križnem procesu zaprtega kroga, sočasno pa se omenjena zmes obogati s kisikom, shranjenim v tekočem stanju v posebnih rezervoarjih. Za neovirano delovanje mora podmornica, ki uporablja CCD, imeti tudi sistem za oskrbo z morsk vodo ter rezervoarje utekočinjenega kisika.

Tehnologija gorivnih celic je zdaj najbolj obetavna glede pogona podmornic za plovbo pod površino. Gorivne celice (členi) kot elektrokemični pretvornik energije v električno energijo, vendar v primerjavi z drugimi tehnologijami od zraka neodvisnega pogona (AIP) to počno tiho (brez hrupa) in brez produktov zgorevanja. Odvisno od izbranega goriva in oksidanta za sproženje potrebne reakcije gorivne celice ponujajo zelo široke možnosti uporabe. Princip pridobivanja električne energije temelji na sintezi kisika in vodika, torej postopku, nasprotnem elektrolizi, v katerem se pri dokaj nizkih temperaturah - od 70 do 80°C - združita vodik in kisik ter sprostita dva elektrona, ki ob tem proizvedeta vodo in oksidirane ione, ki vzdržujejo koncentracijo elektrolita (KOH), v katerem poteka reakcija. Tako pridobljeno toplo vodo lahko med drugim na podmornici uporabijo za različne namene, po prečiščenju tudi za pitje, zato je ni treba odvajati s podmornice, kar veliko pomeni pri zmanjševanju njene toplotne zaznavnosti. Čeprav gre za najbolj obetavno tehnologijo, uporabno v podmornicah, pa je njena največja omejitev še dokaj visoka cena.

Pri tehnologiji Stirlingovega motorja (Stirlingov termodinamični cikel, motor) gre za konverzijo toplote v mehanično delo s termodinamičnim procesom. Švedski motor V4-275R, ki temelji na tej tehnologiji, uporablja en del dizelskega goriva in štiri dele tekočega kisika, shranjenega v posebnih rezervoarjih. Ta zmes se meša in izgoreva v krožni komori. Toplota se prenese do delovnega plina (helij) v izmenjevalniku toplote znotraj velike komore v obliki zvona. Delovni plin se potem širi nad vsak bat ob gretju in stiska pod vsak bat ob hlajenju, pri čemer poganja bate navzgor in navzdol. Izpušni plini se mešajo z morsk vodo okoli podmornice, pri tem pa ne ustvarjajo izdajalskih mehurčkov zaradi absorberja, ki omogoča mešanje izpušnih plinov in morske vode. Naprava za hlajenje izpušnih plinov je vgrajena v modul Stirlingovega motorja, izpušne pline pa ohladi z 800 na samo 25°C oziroma približno temperaturo morske vode, v kateri pluje podmornica. Uporaba te rešitve je omejena na globino potopa do 200 m.

Tehnologijo Rankinove turbine z zaprtim krogom delovanja so razvili skozi razvoj francoskega jedrskega pogona za podmornice, pozneje pa je prerasla v samostojni projekt podmorniškega od zraka neodvisnega pogona, bolj znanega pod akronimom MESMA (Module d'Engine Sous-Marin Autonome). Sistem obsega primarni in sekundarni krog, pri čemer je pri-

merljivost z zasnovo podmorniškega jedrskega pogona očitna, a s pomembno razliko. V primarnem krogu se toplotna energija proizvaja z zgorevanjem zmesi pare, etanola in kisika, ki v nadaljevanju procesa skozi klasični Rankinov toplotni cikel spremeni v električno energijo. V tem procesu se tekoči kisik dovaja v uparjalnik, kjer preide v plinsko agregatno stanje. Potem ga vodijo v zgorevalno komoro, v kateri se zmeša z gorivom (etanolo). Toplotna energija se iz primarnega kroga nato prenese skozi generator pare na vodo v sekundarnem krogu, pri tem nastane para s temperaturo 500°C in tlakom približno 1,8 MPa. Para nadaljuje pot do Rankinove parne turbine, ki poganja hitri turboalternator. Ta zagotavlja enosmerni električni tok za potrebe podmornice. Para gre iz turbine skozi niz kondenzatorjev, v katerih se znova spremeni v tekoče agregatno stanje in se takšna vrne v generator pare, kar omogoča neprekinjeno nadaljevanje opisane procesa. Produkta zgorevanja, voda in ogljikov dioksid, se odvajata s podmornice ob tlaku približno 6 MPa, kar omogoča uporabo te tehnologije na različnih globinah brez dodatnih pomožnih črpalk. Za hlajenje izpušnih plinov uporabljajo morsk vodo.

OBOROŽITEV

Sodobna plovila vojnih mornaric pomorskih držav imajo celo paleto oborožitvenih sistemov: od težkih mitraljezov kalibra 12,7 mm, topov različnih kalibrov (majhnega do 30 mm, srednjega do 76 mm in velikega nad 100 mm), lanserjev raket morje-morje (proti-ladijske rakete), morje-zrak (rakete zračne obrambe), manevrirnih raket, namenjenih med drugim za napade ciljev na kopnem, raket nosilk protipodmorniških orožij (torpedov ali globinskih bomb), protipodmorniških in protiladijskih torpedov do morskih min. Temu arzenalu je treba dodati mornariško (deluje tudi s kopenskih letališč, ne pa nujno tudi s palub vojnih plovil), še posebej pa palubno (deluje s palub vojnih plovil) letalstvo, ki deluje z različnih plovil, ter robotizirane sisteme (brezpilotne letalnike, površinska in podvodna plovila brez človeške posadke). Med vsemi temi oborožitvenimi sistemi so tako napadni (ofenzivni) kot obrambni (defenzivni), premišljeno usklajeni pa skupaj zagotavljajo - ob drugih, predvsem pasivnih obrambnih ukrepih protiradarskih (Chaff) in toplotnih (Flare) vabah, sistemih za elektronsko motenje nasprotnikovih sistemov in orožij... ter ustrezni taktiki - večslojno obrambo plovila in večjo verjetnost njegovega preživetja v spopadu. Šest pomorskih držav je svojim vojnim mornaricam zagotovilo tudi strateško vlogo s tem, ko jim je zaupalo mornariški del strateškega jedrskega arzenala oziroma podmorniške balistične rakete.

Topovi

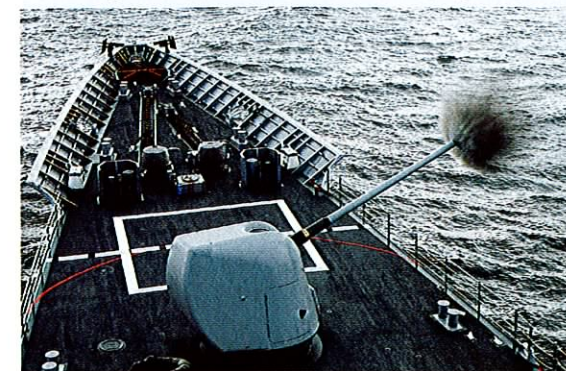
Še pred dvajsetimi leti so imeli topovi na vojnih plovilih sekundarno vlogo, namenjeni so bili predvsem njihovi neposredni samoobrambi. To ni prenetljivo, ker je v obdobju hladne vojne veljalo prepričanje, da bodo spopadi med vojnimi mornaricami potekali predvsem na oceanih in velikih daljavah, na katerih bodo imeli primarno vlogo mornariško (palubno) letalstvo in rakete. Z intenziviranjem delovanja vojnih mornaric v zaprtih in plitvejših morjih se je pokazalo, da imajo na vojnih plovilih topovi še



Za neposredno (zadnjo) obrambo predvsem pred protiladijskimi raketami in varovanje sil pred manjšimi površinskimi plovili uporabljajo avtomatske večcevne topove malega kalibra, kakršen je topovski sistem mk 15 phalanx na posnetku. (Foto: US Navy)

kako pomembno vlogo med bojnimi, pa tudi nebojnimi delovanji. V nebojnih nalogah v miru so veliko primernejši za opozarjanje in tudi neposredno odvrčanje vsiljivcev kot rakete. Morebitnega cilja namreč ne uničijo, topovska granata pa je tudi nekajkrat cenejša kot še tako poceni raketa. Med oboroženimi spopadi pa imajo topovi vsaj enakovredno vlogo kot rakete, pravzaprav pa se oborožitvena sistema med seboj dopolnjujeta, kar omogoča optimalno izrabo taktično-tehničnih značilnosti in ognjene zmoglosti obojih. Topove je možno uporabiti vsestransko od neposredne zračne in protiraketne obrambne prek zavarovanja sil med plovbo v vodah s tveganjem asimetričnih napadov do delovanja po ciljnih na obali, vključno z ognjeno podporo kopenskih sil.

Vsa plovila vojnih mornaric so praviloma oborožena z najmanj enim topom majhnega kalibra. Ta orožja so praviloma že daljinsko krmiljena, nameščena na stabilizirane nosilne ploščadi in opremljena z najmanj optoelektronskimi senzorji ter sistemi za nadzor ognja, kar jim kljub majhnemu kalibru zagotavlja učinkovitost in predvsem natančnost. Nekateri topovi so uporabni tudi povsem samodejno, ko sodobni računalniški sistemi na podlagi podatkov s senzorjev o odkritih ciljnih po prepoznavi odločijo, ali je treba ognjeno delovati na cilj. Družina teh topov je obsežna, njeni bolj znani in razširjeni člani so (pri dometu prva številka velja za delovanje po ciljnih na



Top mk 45 kalibra 127 mm v akciji (doseg 24 km, hitrost streljanja od 16 do 20 granat v minuti) (Foto: US Navy)

površini, druga pa v zračnem prostoru): AK-230 (dve cevi kalibra 30 mm, elevacija od 0 do +850, dolet do 2.500 m, hitrost streljanja do 1.050 granat v minuti), AK-306 (šest cevi kalibra 30 mm, elevacija od 0 do 850, dolet do 3.000 m, hitrost streljanja do 3.000 granat/min), GAM-BO1 (ena cev kalibra 20 mm, elevacija od -15 do +600, dolet do 1.500/2.000 m, hitrost streljanja do 600 granat/min), GBM-AO1 (ena cev kalibra 25 mm, elevacija od -15 do +850, dolet 1.500/2.000 m, hitrost streljanja do 570 granat/min), EMERLEC 30 (dve cevi kalibra 30 mm, elevacija od -15 do +800, dolet 10.000/2.750 m, hitrost streljanja 1.300 granat/min), GCM-A (dve cevi kalibra 30 mm, elevacija od -10 do +750, dolet 3.000 m, hitrost streljanja 1.300 granat/min) mk 15 blok 1B phalanx (šest cevi kalibra 20 mm, elevacija od -20 do +800, dolet 1.485 m, hitrost streljanja 4.500 granat/min), seaguard (štiri cevi kalibra 25 mm, elevacija od -14 do +1207, dolet do 3.500 m, hitrost streljanja 3.400 granat/min) in SGE-30 goalkeeper (sedem cevi kalibra 30 mm, elevacija od -25 do +850, dolet 2.000 m, hitrost streljanja 4.200 granat/min).

Boforsov (BAE Systems) top mk 3 (v ameriški vojni mornarici ima oznako mk 110) srednjega kalibra 57 mm je zelo razširjeno orožje na vojnih plovilih in je značilen predstavnik svoje vrste. Masa topa je 7 ton, v kupoli je dvojni sistem za oskrbo topa z granatami (2x60 granat). Najvišja hitrost streljanja je do 220 granat v minuti, največji dolet standardne granate mk 295 3P je do 14,8 km, dolet rušilne granate pa do 17 km. Top je učinkovit znotraj omenjenih domotov tako proti ciljem na površini (kopno, morje) kot tudi v zraku. Med najbolj znanimi in tudi razširjenimi topovi srednjega kalibra na vojnih plovilih sta topovska sistema OTO Melara compact kalibra 76 mm in njegova sodobna različica super rapid. Orožje se med seboj najbolj razlikujeta po hitrosti streljanja, saj je ta pri prvem 85, pri drugem pa že do 120 granat/min. Četudi je kaliber topa super rapid že vreden upoštevanja, pa je masa orožja le 8,5 t, vključno z več kot tonno streliva. To pomeni, da ga lahko vgradijo tudi na srednje velika plovila. Top je izjemno učinkovit – po nekaterih podatkih celo 97-odstotno in po ciljih na daljavah do 6 km. Z uporabo naprednih granat mu lahko povečajo dolet na 10 km, pri delovanju po nepremičnih kopenskih ciljih pa celo do 20 km. Orožje bo zaradi možnosti posodabljanja ostalo v operativni uporabi še najmanj tri ali štiri desetletja. Oto Melara



Raketni sistem morje-zrak za neposredno obrambo sea RAM v trenutku izstrelitve rakete RIM-116 (Foto: US Navy)

že žanje uspeh tudi z mornariškim topom kalibra 127 mm (masa 29 t, hitrost streljanja 34 granat/min, dolet do 23 km proti površinskim ciljem in dolet do 8,6 km proti ciljem v zračnem prostoru). Za ta top so med drugim razvili granato vulcano, namenjeno delovanju po ciljih na velikih razdaljah. Med preizkušanjem leta 2007 je brez težav delovala po ciljih, oddaljenih 70 km. Njena nova vodljiva različica naj bi bila opremljena s kombinacijo sistema globalnega določanja položaja (GPS) in inercialnega sistema za vodenje med letom proti cilju, v terminalnem (končnem) delu napada na cilj pa naj bi uporabljali še polaktivni laserski sistem samovodenja. Dolet vodljive različice naj bi bil od 100 do 120 km, odvisno od dolžine cevi topa, iz katerega jo bodo izstreljevali.

Za mornariško ognjeno podporo kopenskih sil so se na površinskih plovilih vojnih mornaric zveze NATO uveljavila topovska orožja kalibrov 57, 76, 100, 114 in 127 mm, četudi je že nekaj let opazno povečevanje kalibra mornariških topov na 155 mm, saj lahko ti med ognjeno podporo sil zagotovijo večji učinek bojne moči na ciljih, sočasno pa imajo tudi večji dolet. Nekateri vojne mornarice članice zveze NATO (Francije, Italije, Nemčije, Španije, Turčije, Velike Britanije, ZDA) že preučujejo možnosti uporabe ladijskih topov kalibra 155 mm, namenjenih predvsem zagotavljanju ognjene podpore sil na kopnem. Pri tem izhajajo iz izkušenj s kopenskimi topovi kalibra 155 mm. Predvsem želijo znižati razvojne in proizvodne stroške, navsezadnje pa bi bilo možno uporabljati isto strelivo, kar bi znova pomenilo prihranek, sočasno pa poenostavitev logistike. Mornariški topovi, pravzaprav pa havbice kalibra 155 mm, imajo tako svoje zagovornike kot nasprotnike. Ti drugi menijo, da kaliber 155 mm ni najbolj optimalna rešitev, saj bi se s povečanjem kalibra s 127 na 155 mm hitrost streljanja mornariških topov zmanjšala. To bi zmanjšalo učinkovitost delovanja proti ciljem v zračnem prostoru, sočasno pa bi se pojavil logistični problem, saj topovi kalibra 127 mm uporabljajo manjše granate s povprečno maso 31 kg, tisti kalibra 155 pa večje granate s povprečno maso približno 45 kg. Ruska vojna mornarica je kot glavna dedinja nekdanje sovjetske od nje podedovala večino plovil, na katerih so topovi kalibrov 76, 100 in 130 mm, kakršne imajo tudi tradicionalne uporabnice ruskih plovil (Indija, LR Kitajska). Kot kaže, je ideja o površinskih vojnih plovilih, oboroženih samo z raketnimi sistemi, ostala le zamisel, vse več plovil pa je oboroženih z dvema ali več topovi različnih kalibrov.

Rakete

Rakete so s svojim dosegom in natančnostjo med hladno vojno skoraj povsem prevzele vlogo ladijskih topov, še posebej tistih večjega kalibra, namenjenih za delovanje po zelo oddaljenih ciljih tako na površini morja kot na obali. Sočasno so protiladijske rakete majhnim mornaricam zagotovile moč velikih, seveda za ustrezno ceno. Rakete morje-zrak so postale primarno orožje zračne obrambe plovil na majhnih, srednje velikih in velikih višinah in v celem spektru daljav. Manevirne rakete pa so zagotovile učinkovito projekcijo vojnih mornaric z morja in iz njega (s podmornic) po ciljih na obali in v njenem globljem zaledju. Osnovni tehnični in taktični podatki izbranih

Raketni sistemi imajo svojo vlogo, vendar niso izpodrinili topov. Gre za oborožitvene sisteme, ki se med uporabo dopolnjujejo. Na posnetku je izstrelitev rakete morje-zrak SM-2 blok II, v ospredju pa je top mk 45. (Foto: US Navy)

sodobnih mornariških raketnih orožij so opisani v nadaljevanju v obsežni predstavitvi izbranih glavnih vrst plovil sodobnih vojnih mornaric.

V skladu s prizadevanji po čim manjši zaznavnosti (»stealth«) vojnih plovil za nasprotnikove senzorce so z večine sodobnih plovil izginiti lanserji raket, nameščeni na palubah in nadgradnjah. Postopno so jih nadomestili modularni večcelični vertikalni (navpični) lanserji (VLS - Vertical Launching Systems), iz katerih je možno izstreljevati protiladijske rakete (na primer RGM-84 harpoon), manevrirne rakete (na primer BGM-109 tomahawk) in rakete morje-zrak zračne in protiraketne obrambe (na primer RIM-67 standard ER). Vertikalni lanserji omogočajo sočasno razpoložljivost raket različnih namembnosti v lanserju in - kar je še bolj pomembno - njihovo takojšnjo uporabo: rakete so v celicah vertikalnega lanserja stalno pripravljene na izstrelitev. To med drugim povečuje ognjeno moč posamičnega plovila, sočasno pa tudi skrajšuje reakcijski čas ukrepanja proti različnim grožnjam. Poleg tega se vertikalni lanser odlikuje tudi po pičli občutljivosti na vplive iz okolja in zanesljivosti delovanja. Obstajata dva načina izstreljevanja raket iz vertikalnih lanserjev: tako imenovani »vroči« (hot launch), razširjen na Zahodu, pri katerem se motor rakete aktivira že znotraj celice vertikalnega lanserja, kar terja dodatno napeljavo za odvajanje izpušnih plinov; in »hladni« (cold launch), pri katerem se raketa »izvrže« iz celice vertikalnega lanserja, šele potem pa se aktivira njen motor. Oba imata prednosti in omejitve. Lanser za »vročo« izstrelitev je bolj preprosto zasnovan, vendar okvara rakete lahko onemogoči uporabo celice vertikalnega lanserja; lanser za »hladno« izstrelitev pa je varnejši, vendar bolj zapleteno zasnovan.

Torpeda

Torpeda so danes enako pomembna kot tedaj, ko so se pojavila. Namenjena so protipodmorniškega in protiladijskega vojskovanju, vendar se je do danes občutno povečalo število nosilnih plovil, s katerih jih je možno uporabiti: nosijo jih podmornice, površinske ladje, helikopterji in protipodmorniška letala, verjetno pa jih bodo v prihodnje tudi bojni brezpilotni letalniki. Gre za zmogljiva samopogonska podvodna orožja. Po masi se delijo na lahka in težka torpeda. V Evropi sodijo med najsodobnejša torpeda britanska, italijanska in nemška, splošno razširjena so tudi ameriška in ruska. V nadaljevanju so predstavljene izbrani predstavniki sodobnih torpedov.

Black shark

Težki torpedo black shark je izdelek italijanskega podjetja Whitehead Alenia Sistemi. Gre za napreden torpedo, opremljen z novim aktivno-pasivnim akustičnim sistemom samovodenja (ASTRA) in optičnim kablom za prenos podatkov med matično podmornico in torpedom ter nasproti vrteči se kompletom vijakov. Pogonja ga sodoben aksialni motor,



temu zagotavljajo potrebno električno energijo baterije (AlAgO). Najvišja hitrost torpeda je 52 vozlov (96,3 km/h).

DM2A4 seehecht

Gre za težki torpedo nemškega podjetja Atlas Elektronik, opremljen z visokofrekvenčnim električnim motorjem z močjo 300 kW in velikim izkoristkom (po navedbah proizvajalca približno 90-odstotnim). Električno energijo mu zagotavljajo srebro-cinkove baterije. Zaradi modularne zasnove je lahko torpedo opremljen s štirimi baterijami, kar mu zagotavlja veliko hitrost nad 50 vozlov (nad 92,6 km/h) in učinkovitost delovanja po ciljih, oddaljenih več kot 90 km. Opremljen je z optičnim kablom za prenos podatkov.

Mk 46 model 5A in mk 54

Gre za najnovejšo različico Raytheonovega torpeda s hitrostjo največ 45 vozlov (83,3 km/h) in možnostjo delovanja po ciljih, oddaljenih do 7.300 metrov. Ameriška vojna mornarica že ima v operativni uporabi tudi torpedo mk 54, ki je nastal s kombinirano uporabo tehnoloških rešitev, uporabljenih pri torpedih mk 46 in mk 50. Hitrost mk 54 je 40 vozlov (74 km/h).

MU90

MU90 impact je sodoben lahki protipodmorniški torpedo konzorcija EuroTorp, ki ga poganja elektromotor z močjo 120 kW. Pogon (električni) mu zagotavljajo baterije, ki za delovanje uporabljajo morsko vodo. Najvišja hitrost torpeda MU90 je kar 50 vozlov (92,6 km/h), vendar je optimalna hitrost med iskanjem in zaznavanjem ciljev 29 vozlov (53,7 km/h). Torpedo je opremljen s tako imenovanim inteligentnim sistemom krmiljenja, ki mu po izstrelitvi med plovbo proti cilju omogoča tudi spreminjanje hitrosti. Odvisno od hitrosti je torpedo učinkovit proti ciljem

na razdaljah od 12 do 25 km, pri čemer je v prvem primeru hitrost torpeda 50 vozlov (92,6 km/h), v drugem pa 30 vozlov (55,5 km/h). Torpedo je opremljen z aktivno-pasivnim sistemom samovodenja na odkriti cilj, na voljo je 47 aktivnih in 33 pasivnih vnaprej pripravljenih vzorcev delovanja po odkritem cilju. Globina uporabe MU90 je od 25 pa vsaj – po navedbah proizvajalca – do 1.000 metrov. Torpedo nosi bojno glavo z maso 120 kg, kar mu ob njeni posebni zasnovi omogoča tudi uničenje dvotrupnih podmornic.

Spearfish

Pod ta težki torpedo se podpisuje BAE Systems. Namenjen je predvsem za uničenje podmornic z dvojnimi trupom in jedrskih podmornic, ki plujejo v večjih globinah. Pogonski sistem tega torpeda je kombinacija plinske turbine Sundstrand 12TP01 in hidrokeaktivnega propulzorja, ki omogoča preseganje hitrosti 80 vozlov (148,1 km/h). Pri tem je razdalja delovanja na cilje seveda omejena na 23,1 km. Ob nižjih hitrostih je možno delovati na cilje, oddaljene do 55,5 km.

TEST-71/96 in 53-65

To sta ruska torpeda, uporabljajo pa ju tudi države, ki imajo ruske konvencionalne podmornice. TEST-71/96 je dvonamenski (protipodmorniški in protiladijski) torpedo z dosegom 15 km ob hitrosti 40 vozlov (74 km/h). TEST 53-65 pa je težki torpedo z dosegom do 19 km ob hitrosti 45 vozlov (83,3 km/h). Oba sta opremljena z aktivno-pasivnim sistemom samovodenja na cilje.

VA-111 škval

Gre za superkavitacijski (posplošeno: kavitacija izparevanje tekočine na posameznih točkah toka pri velikih hitrostih) torpedo, ki ga je razvila nekdanja Sovjetska zveza in je neverjetno hiter, saj hitrost presega 200 vozlov (370,4 km/h). To mu zagotavlja kavitacija, ki jo na njem podpira tudi uporaba generatorja mehurčkov. Izstreljujejo ga iz podmorniških torpednih aparatov kalibra 533 mm, novejša različica škval 2 pa

naj bi imela doseg od 7 do 13 km in je menda opremljena s premičnimi šobami za usmerjanje potiska, kar naj bi občutno izboljšalo njene manevrske zmogljivosti. Izvozna različica škval E ima nekoliko slabše zmogljivosti. Poleg ruske vojne mornarice naj bi škval uporabljala tudi kitajska. Iran pa je v začetku aprila 2006 med vojaško vajo prikazal uporabo torpeda s podobnimi zmogljivostmi.

Mine

Mornariške (morske) mine tudi v 21. stoletju ostajajo pomembno in nevarno orožje. Uporabne so tako za napad (ofenzivno) kot obrambo (defenzivno). Nosilnih ploščadi, s katerih je možno uporabiti mine, je veliko: od površinskih vojnih plovil, podmornic, patrolnih letal do helikopterjev in celo civilnih plovil. Nekatere vrste so zelo poceni in zato splošno dosegljivo orožje, ki ga je moč uporabiti množično, še posebej v asimetričnem vojskovanju. Cena proizvodnje sodobnih min je povprečno le od 0,5 do 10 odstotkov cene njihovega varnega odstranjevanja, čas odstranjevanja pa je lahko tudi do dvestokrat daljši od časa postavitve mine. Mine so tudi orožje s posebnim psihološkim učinkom, možno jih je postavljati prikrito. Njihova uporaba lahko resno upočasni pomorski promet, na nekaterih pomorskih komunikacijah in ožinah pa ga za daljši ali krajši čas celo popolnoma ustavi. Po načinih aktiviranja lahko morske mine razdelimo v dve glavni skupini: kontaktne in nekontaktne, ki se praviloma aktivirajo pod vplivom elektromagnetnega ali akustičnega polja. Po načinu postavljanja se delijo na blodne (prosto plavajoče na površini ali neposredno pod njo), na dnu ležeče in zasidrane. Možno jih je postavljati posamično in v skupinah. Ob klasičnih morskih minah, ki so sestavljene najbolj preprosto – iz telesa, eksplozivne polnitve in določene vrste vžigalnika –, obstajajo tudi mine, pri katerih klasično eksplozivno polnitev nadomestijo s protipodmorniškim torpedom, na primer mina mk 60 CAPTOR (masa različice za polaganje iz letal in površinskih ladij / podmornic je 1.077/935 kg, dolžina 3,68 m, premer 530 mm, globina uporabe več kot 370 m). Med hladno vojno so razvili tudi jedrske morske mine.

Podmorniške balistične rakete

Francija, LR Kitajska, Rusija, Velika Britanija, ZDA in lani tudi Indija so svojim vojnim mornaricam ob klasičnih nalogah zaupale tudi strateško vlogo, in sicer vlogo strateškega odvracjanja. Za ta namen so oborožene s podmorniški balističnimi raketami (SLBM – Submarine Launched Ballistic Missile), nameščenimi na strateške (flotne) jedrske podmornice (SSBN). Ameriški akronim SSBN označuje podmornice (SS – Submersible Ship) (podmornica), nosilke balističnih raket (B – Ballistic Missiles) na jedrski pogon (N – Nuclear Powered). V francoski vojni mornarici je v uporabi akronim SNLE (Sous-marin Nucléaire Lanceur d'Engin), v ruski pa RPKSN (Raketny Podvodnyy Kreiser Strategičeskogo Naznacheniya). Na strateških jedrskih podmornicah so v uporabi te podmorniške balistične rakete: na ameriških UGM-96 (C4) trident I in UGM-133 (D5) trident II, na britanskih UGM-133 (D5) trident II, na francoskih MSBS M5/51, na kitajskih julang 1/JL-1 (CSS-N-3) in julang 2/JL-2 (CSS-NX-5), na indijskih K-15 sagarika

ter na ruskih R-29R/RSM-50 (SS-N-18 »stingray«), R-39/RSM-52 (SS-N-20 »sturgeon«) in RSM-54/R-29RM (SS-N-23 »skiff«).

UGM-133 (D5) trident II

Trident II je podmorniška balistična raketa, s katero so oborožene ameriške in britanske strateške jedrske podmornice razredov ohio in vanguard. UGM-133 (D5) trident II je naprednejša različica podmorniških balističnih raket UGM-96 (C4) trident I. Trident II je tristopenjska balistična raketa na trdo gorivo, dolga 13,42 m, njen premer je 2,11 m. Nosi lahko do osem na različne cilje neodvisno usmerjenih jedrskih konic MIRV (Multiple Independently Targetable Reentry Vehicle) mk 4 ali mk 5 z različno močjo od 100 kiloton (W76) do 475 kiloton (W88). Njen učinkoviti doseg je 12.000 km, masa ob izstrelitvi pa 59.090 kg.

MSBS M5/51

M5/M51 je tristopenjska podmorniška balistična raketa na trdo gorivo, dolga 12 m in s premerom 2,3 m. Njena masa ob izstrelitvi je 48.000 kg, doseg pa do 11.000 km. Gre za peto, najnovejšo generacijo francoskih podmorniških balističnih raket (MSBS) na trdo gorivo, s katerimi bodo oborožene štiri najnovejše strateške jedrske podmornice razreda triomphant. Vsaka raketa M5/M51 lahko nosi vsaj šest kompaktnih jedrskih bojnih konic TN 76 z močjo od 100 do 150 kiloton ter nekaj vab za zavajanje nasprotnikove protiraketne obrambe.

JL-1/JL-2

Julang 1/JL-1 (CSS-N-3) je podmorniška balistična raketa kitajske vojne mornarice. Je dvostopenjska, na trdo gorivo, v dolžini meri 10,7 m, njen premer je 1,4 m. Nosi eno bojno konico z močjo 250 ali 500 kt. Njen učinkoviti doseg je 2.150 km. Obstaja tudi različica JL-1A (JL-21A), dolga 12,3 m, premer pa je enak kot pri JL-1. Nosi eno bojno konico, vendar je ta lahko različno močna: od 20, 90 do 150 kt, njen učinkovit doseg je 2.500 km, masa ob izstrelitvi pa 14.700 kg. Julang 2/JL-2 (CSS-NX-5) je že zmogljivejša kitajska podmorniška balistična raketa, tristopenjska, na trdo gorivo, dolga 13 m, s premerom 2,25 m. Nosi lahko eno bojno konico ali pa tri bojne konice vrste MIRV. Če nosi eno, ima ta moč 1 megatono, če jih je več, pa je njihova moč lahko različna od 20, 90 do 150 kt. Njen učinkoviti doseg je do 8.000 km, masa ob izstrelitvi pa 42.000 kg.

K-15

K-15 je indijska dvostopenjska podmorniška balistična raketa na trdo gorivo, ki meri v dolžino 10 m, njen premer pa je 0,74 m. Za zdaj lahko nosi bojni tovor oziroma bojno konico z maso do največ 1.000 kg, njen doseg ocenjujejo na 700 km, masa rakete ob izstrelitvi pa je 17.000 kg. Po napovedih jo bodo v prihodnosti zamenjali s še zmogljivejšimi raketami.

R-29R, R-39 in R-29RM

R-29R/RSM-50 (SS-N-18 model 3 »stingray«) je ruska dvostopenjska podmorniška balistična raketa na tekoče gorivo, ki meri v dolžino 14,6 m, njen premer pa je 1,8 m. Nosi lahko do sedem bojnih konic vrste MIRV, moč vsake je 100 kt. Njen doseg je 6.500 km,



Morske mine ostajajo v arzenalu vojnih mornaric. Na posnetku je mina mk 60 CAPTOR med vkrcavanjem na letalo B-52. (Foto: US Navy)

masa ob izstrelitvi pa 35.300 kg. R-39/RSM-52 (SS-N-20 »sturgeon«) je tristopenjska balistična raketa na trdo gorivo, dolga 16,1 m, s premerom 2,4 m. Nosi lahko deset bojnih konic vrste MIRV, od katerih ima vsaka moč 200 kt. Njen doseg je 8.300 km, masa ob izstrelitvi pa 87.600 kg. R-29RM/RSM-54 (SS-N-23 »skiff«) je podmorniška tristopenjska balistična raketa na tekoče gorivo, ki meri v dolžino 14,8 m, njen premer pa je 1,9 m. Nosi lahko štiri bojne konice vrste MIRV, od katerih ima vsaka moč 100 kt. Njen učinkoviti doseg je 8.300 km, masa ob izstrelitvi pa 40.300 kg.

Orožja prihodnosti

Vojne mornarice vsaj vodilnih pomorskih držav si veliko obetajo od razvoja novih oborožitvenih sistemov. To bodo tehnološko in generacijsko res nova orožja, med njimi visokoenergijski laserji, mikrovalovna orožja velike moči in elektromagnetni tirnični topovi, v strokovnih krogih uvrščena v kategorijo orožij z usmerjeno energijo.

Visokoenergijski laserji

Po načrtih naj bi vojna plovila ameriške vojne mornarice še pred koncem tega desetletja oborožili tudi z laserskimi orožji. Zameški razvojnih programov orožij z usmerjeno energijo segajo že v šestdeseta leta prejšnjega stoletja, največ so se z njimi ukvarjali v tedanji Sovjetski zvezi in ZDA. Vojni mornarici tedanjih supersil sta bili zaradi hitrega razvoja, širjenja zmogljivih protiladijskih raket, ki so tudi majhnim vojnim mornaricam zagotavljale moč velikih, prisiljeni iskati učinkovito obrambo tudi v tehnološko in generacijsko povsem novih orožjih, ki bodo kos novim grožnjam. Ena od rešitev bi lahko bila visokoenergijska laserska orožja, vendar so v okviru programske pisarne za razvoj HEL ameriške vojne mornarice že v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja ugotovili, da je uporaba takšnega laserja v morskem okolju omejena. Čeprav naj na laserski snop HEL ne bi občutneje vplivala gravitacija in atmosferski upor, so s poskusi ugotovili, da se v



Torpeda so v oborožitvi površinskih plovil, podmornic, helikopterjev in letal. Na posnetku so torpeda MU 90. (Foto: DCNS)



Za obrambo pred protiladijskimi raketami ima večina plovil laserske radarske in infrardeče vab. Na posnetku je ladja neposredno po izstrelitvi radarskih vab. (Foto: EADS)

morskem okolju laserski snop občutno razprši, kar je predvsem posledica vodnih hlapov, prahu in atmosferskih turbulenc. To precej oteži uporabo laserja kot učinkovitega orožja. Kljub temu so v ZDA nadaljevali razvoj, vendar so se po novem povsem posvetili razvijanju prototipa visokoenergijskega kemičnega laserja za uporabo v morskem okolju. Uspeli s prototipom so privedli do razvoja srednjeinfrardečega naprednega devterij-fluoridovega kemičnega laserja megavatnega razreda (2 MW). Ta deluje na valovnem območju od 3,6 do 4,2 mikrona, dosegel pa je najvišjo kontinuirano izhodno moč med vsemi do tedaj razvitimi laserji v ZDA. Sočasno je ameriški vojni mornarici uspelo razviti usmerjevalnik laserskega snopa SEA LITE. To je pravzaprav izjemno natančen teleskopski točkovni sistem sledenja, ki prevzame laserski snop kemičnega laserja (MIRACL) in ga usmeri v izbrano točko na cilju. Kongres je leta 1983 ustavil razvojni program SEA LITE in precej omejil program MIRACL. Ta je znova zaživel leta 2002, ko je ameriška vojna mornarica ustanovila programsko pisarno za mornariška orožja z usmerjeno energijo. Izkušnje s programom MIRACL so strokovnjaki uporabili pri razvijanju prototipov nekonvencionalnih orožij, kot je na primer lasersko orožje za neposredno obrambo plovil in podmornic med površinsko plovo. Leta 2004 so že razvijali megavatno prostoelektronsko lasersko orožje, za katerega domnevajo, da bo mornarici ob uporabi na morju povzročalo manj težav kot kemični laser. Ta se je v morskem okolju izkazal kot premalo učinkovit, še posebej glede izpusta snopa skozi prostor. Poleg tega vgrajevanje na vojna plovila ni sprejemljivo, saj kemični laser za delovanje potrebuje zelo strupene kemikalije, kar je vodilo v raziskave razvoja čvrstih laserjev. Z njimi so ugotovili, da ob uporabi prostoelektronskega laserja (FEL) na morju obstaja nekakšno »okno« z valovno dolžino približno

enege mikrona, ki ponuja koristen uporaben kompromis med izpustom in oslavitvijo laserskega snopa. Prostoelektronski laser naj bi ameriška vojna mornarica uporabila kot orožje za neposredno obrambo pred konvencionalnimi grožnjami (vojnimi plovili, letali, helikopterji, brezpilotnimi letalniki), pozneje za obrambo pred asimetričnimi grožnjami (manjšimi hitrimi čolni, plavajočimi minami...), na koncu pa tudi pred zmogljivimi manevrirnimi in protiladijskimi raketami. Moč prostoelektronskega laserja naj bi bila nekaj megavatov, četudi naj bi za uničenje asimetrične grožnje zadostovala že občutno manjša moč, na primer 100 kilovatov. Konec januarja lani so se Raytheonovi strokovnjaki na raketnem poligonu White Sands lotili preizkušanja prototipa laserskega orožja, za zdaj znanega pod akronimom LCD (Laser Centurion Demonstrator). Razvili so ga v okviru razvojnega programa visokoenergijskega tekočega laserskega sistema za območno obrambo, pa gre za laser čvrstega stanja, namenjen za zamenjavo topovskih orožij kalibra 20 mm za neposredno oziroma zadnjo obrambo plovil pred različnimi izstrelki, od minometnih min prek granat do raket. Uporaben bo najverjetneje tudi v protipiratskem boju in za zavarovanje sil med stabilizacijskim delovanjem vojnih mornaric.

Mikrovalovna orožja velike moči

Raziskave in razvoj mikrovalovnih orožij oziroma mikrovalovnih tehnologij velike moči danes potekajo zelo intenzivno. Predvideni so tako za napade kot obrambo. Njihovo delovanje temelji na izrabi mikrovalov, torej elektromagnetnega valovanja (oscilirajočega električnega in magnetnega polja, ki hkrati potujeta s hitrostjo skoraj 300.000 km/s, pri čemer vsako polje prenaša približno polovico celotne energije valovanja) z valovnimi dolžinami od 0,3 do 30 cm in frekvenco od 1.000 do 10.000 MHz. Na cilj torej deluje z elektromagnetnim sevanjem. Mikrovalovna orožja so lahko različno močna glede na namembnost: od orožij z relativno nizko oziroma nesmrtonosno (neubojno) močjo, primerljivih z orožji in tehnologijami za aktivno odvracanje (ADT - Active Denial Technology), primerno za zavarovanje lastnih sil pred neubojnimi grožnjami do orožij z občutno bojno močjo, namenjenih za uničevanje (nevtraliziranje), ki lahko s svojim delovanjem dobesedno »scvrejo« celotna ali posamična nasprotnikova sodobna vojaška in civilna informacijsko-komunikacijska omrežja in občutljive elektronske elemente v nosilcih orožij ali orožjih samih. Učinke mikrovalovnih orožij na informacijsko-komunikacijske sisteme lahko razdelimo na štiri glavne skupine: 1) hrup, ki nasprotniku oteži ali povsem onemogoči sprejemanje in oddajanje njegovih signalov, 2) napačne informacije, ki so posledica prejetja lažnih in zavajajočih signalov in njihovega posredovanja v nasprotnikova informacijsko-komunikacijska omrežja, 3) sistemske ponastavitve, ki so posledica izpostavljenosti logičnih vezij nasprotnikovih elektronskih sistemov elektromagnetnemu sevanju z začasno ali trajno škodo ter 4) trajne poškodbe in okvare, ki so posledica čezmerne izpostavljenosti elektromagnetnemu sevanju.

Ločimo dve kategoriji mikrovalovnih orožij oziroma tehnologij velike moči (HPMW): ozko- in širokvalovno. Prva generirajo sinusoidne valovne oblike na

približno enaki frekvenci, kot jo imajo napadeni elektronski sistemi, pri čemer je sprejemljivo določeno manjše odstopanje. Problem pri ozkovalovnih HPMW je predvsem ta, da je treba za učinkovit napad zelo dobro poznati podrobne tehnične značilnosti ciljev, torej sistemov, ki so cilj napadov, kar najbolj pogosto zagotovijo z elektronskim izvidovanjem in skeniranjem tehničnih značilnosti morebitnih ciljev, ki jih sproti shranjujejo v podatkovne baze in po potrebi uporabijo. Širokvalovna mikrovalovna orožja velike moči so splošno uporabnejša od ozkovalovnih, saj v nasprotju z njimi delujejo v širšem spektru frekvenc. To v praksi pomeni, da so širokvalovna orožja učinkovito uporabna proti različnim elektronskim sistemom brez vnaprej znanih tehničnih značilnosti morebitnih ciljev. Ob razvijanju mikrovalovnih orožij pa se strokovnjaki že intenzivno ukvarjajo z možnimi scenariji njihove uporabe znotraj vseh zvrsti (kopenske vojske, letalstva, vojne mornarice) sodobnih oboroženih sil. V vojni mornarici vidijo uporabnost HPMW predvsem v okviru zavarovanja sil od varovanja obalne infrastrukture (luk, pristanišč, privezov plovil ...) do onemogočanja asimetričnih napadov na posamezna plovila na morju, še posebej v obalnih vodah.

Elektromagnetni tirnični topovi

Bistvo tehnologije EMRG je proizvodnja in pretvarjanje električne energije, pridobljene z ladijskimi pomožnimi stroji, v električno energijo, uporabno za strel in s tem pospešitev granate v cevi (lanserju) elektromagnetnega topa do nadzvočnih hitrosti. Ta tehnologija zahteva pulzni energetske sistem, ki lahko primarno pridobljeno električno energijo pretvori v trenutni električni impulz, potreben za izstrelitev granate. Najbolj napredni pulzni energetske sistemi uporabljajo rotacijske izmenične električne (pulsne) generatorje. Princip delovanja elektromagnetnega tirničnega topa je poenostavljeno tak: električni pulz velike moči v zelo kratkem času ustvari ekstremno veliko elektrokinetično silo, ki se uporabi za izstrelitev podkalibrne granate na cilj. Ustvarjeno magnetno polje »pomaga« Lorentzovi sili potisniti granato iz cevi (lanserja), pri čemer pa je pričakovani razpon začetnih hitrosti granate ob izhodu iz ustja cevi (lanserja) od 2,5 do 6,0 km/s. Za primerjavo: konvencionalna granata kalibra 122 mm na ustju cevi razvije energijo 10 MJ, granata za elektromagnetni tirnični top pa že do 18 MJ. Tudi napredni artilerijski sistemi so omejeni s fizikalnimi zakonitostmi, saj je doseganje energetske ravni od 30 do 33 MJ še vedno le želja, pri elektromagnetnih tirničnih topovih pa naj bi razvili energijo v razponu od 60 pa vse do 300 MJ. To je precej drugače kot pri konvencionalnih artilerijskih orožjih, ki za izstrelitev granate izrabljajo smodniške pline, nastale pri izgorovanju kemičnega pogonskega sredstva. Sila, ki nastane pri širjenju plinov, požena izstrelak iz cevi (lanserja), najvišja hitrost izstrelka pa je omejena s hitrostjo širjenja plinov. Dozdajšnji preizkusi in izračuni so pokazali, da bi elektromagnetni tirnični top ob začetni hitrosti 2,5 km/s lahko izstrelil

V arzenalu nekaterih vojnih mornaric so tudi strateška jedrska orožja oziroma podmorniške balistične rakete (SLBM). Na posnetku je SLBM trident II. (Foto: US Navy)

vodljivo granato na cilj, oddaljen 463 km, ob hitrosti streljanja do 6 granat v minuti.

Elektromagnetni tirnični topovi bodo uporabni predvsem v nalogah mornariške površinske ognjene podpore. Simulacije primerjav ognjenih zmognosti eskadrilje palubnih letal F/A-18 hornet in elektromagnetnega tirničnega topa so pokazale, da lahko top v prvih osmih urah spopada deluje na do desetkrat več izbranih nepremičnih kopenskih ciljev s trikrat višjim energijskim potencialom kot eskadrilja omenjenih letal. Prednost elektromagnetnih tirničnih topov je tudi ta, da izrabljajo velike kinetične energije granat, kar se pozna po učinku na cilj. Med enim od prikazov delovanja se je izkazalo, da lahko sproščena kinetična energija manjše nadzvočne granate z maso 15 kg, izstreljene iz elektromagnetnega tirničnega topa, v čvrstih tleh naredi krater s premerom 30 in globino do 3 m. To pomeni, da nadzvočne granate lahko prodrejo precej globoko tudi skozi dobro utrjene cilje, katerih uničenje z razpoložljivimi orožji je sicer precej zahtevna naloga. Čeprav brez eksplozivne polnitve, je kinetična energija nadzvočne granate tolikšna, da zadostuje za uničenje večjega spektra zdaj znanih in prihodnjih ciljev. Kinetična energija granate, izstreljene iz elektromagnetnega tirničnega topa, je namreč od tri- do petkrat večja in bolj ubojna kot tista iz katere koli današnje konvencionalne granate, izstreljene iz konvencionalnega artilerijskega orožja.

Ob večjem dometu in ubojnosti na cilju tehnologija elektromagnetnega tirničnega topa zagotavlja tudi občutno krajši čas leta granate do cilja (185 km oddaljen cilj doseže v 2 min), kar je že od nekdaj izjemno pomemben dejavnik ognjenega delovanja na visoko premične kopenske cilje. Po ocenah strokovnjakov naj bi bilo možno iz elektromagnetnega tirničnega topa izstreliti do 6 granat v minuti, pri čemer je omejitve hitrosti streljanja predvsem posledica visokih energetskih zahtev sistema. Po matematičnih izračunih in analizah pa naj bi izjemno kratek čas leta granate do cilja vendarle nadomestil nekoliko manjšo hitrost streljanja. Ko primerjamo bojne zmogljivosti artilerijskih orožij, sta ob dometu in hitrosti streljanja pomembna še natančnost in število (količina) granat za



Glavne vrste sodobnih vojnih ladij

Vojna plovila sodobnih vojnih mornaric še vedno razvrščamo po njihovih splošnih značilnostih (izpodrivu, merah, namenu) v nekaj glavnih vrst: letalonosilke (izpodriv tudi do 100.000 t ali več), križarke (izpodriv nad 8.000 t), rušilce (izpodriv do 8.000 t), fregate (izpodriv do 6.000 t), korvete, patrolna in hitra jurišna plovila (izpodriv do 500 t), amfibijsko-desantna in protiminska plovila, podmornice, pomožna plovila in mornariške robotizirane sisteme brez človeške posadke. Vendar se zadeve spreminjajo. Ob splošnih klasifikacijah obstajajo tudi nacionalne, ki iz raznolikih razlogov svoja plovila uvrščajo v povsem drugo skupino, kot pa bi bila uvrščena po splošnih merilih. Tako so na primer nekatere letalonosilke ali amfibijsko-desantna plovila opredeljena kot križarke z zmogljivostjo nošenja palubnega letalstva, fregate kot rušilci, korvete kot fregate, patrolna in hitra jurišna plovila kot korvete in podobno. Zaradi tega je pri preučevanju virov potrebna posebna pozornost, sicer smo lahko hitro v zadregi. Plovila sodobnih vojnih mornaric se pač razvijajo in prehajanje iz skupine v skupino je možno.

»pokritje« vseh ciljev. To število je na vojnih ladjah zelo pomembna, saj so skladišča prostorsko omejena. Granate za izstreljevanje iz elektromagnetnih tirničnih topov so manjše in lažje kot konvencionalne artilerijske. To na eni strani zagotavlja večji bojni komplet, na drugi strani pa terja manj posebnih tehničnih in varnostnih ukrepov za skladiščenje na vojnih ladjah. Po primerjalnih študijah naj bi bilo v standardizirano skladišče ubojnih sredstev na nove ameriške rušilce, sicer oborožene z naprednimi artilerijskimi orožji (AGS), možno uskladiščiti do 1500 granat, ob uporabi elektromagnetnih tirničnih topov pa v povsem enaka skladišča kar do 10.000 granat.

Praden bo tehnologija elektromagnetnega tirničnega topa (EMRG) dejansko dosegla začetne operativne zmogljivosti, bo treba ustrezno rešiti še kar nekaj zadev, med drugim nadzor (vgradnjo sistemov za vodenje) in stabilizacijo granat pri hipernadzvočnih hitrostih leta, kakovost cevi (lanserja) EMRG ter energetske zahteve celotnega sistema. Elektromagnetni tirnični topovi z začetno hitrostjo granat 2,5 km/s so pospešili prizadevanja strokovnjakov v smeri zagotovitve njihove zanesljive in varne, pa tudi cenejše uporabe v primerjavi z uporabo vodljivih raket. Za granate, ki jih izstreljujejo iz elektromagnetnih tirničnih topov, so doslej razvili miniaturni sistem vodenja, ki temelji na kombinaciji preizkušenih tehnologij. Modul vodenja vključuje kombinacijo sistema za globalno pozicioniranje in inercialnega navigacijskega sistema ter ustrezen električni sveženj, njegova cena naj ne bi preseгла 3000 dolarjev, kar bi končno ceno celotne granate zvišalo na 10.000 USD. Če to ceno pomnožimo s količnikom tri, bodo granate za elektromagnetne tirnične topove še vedno cenejše od vodljivih raket. Za izdelavo cevi (lanserjev) elektromagnetnih tirničnih topov bo treba uporabiti odporne materiale, ki bodo prenesli visoke obremenitve ob strelu in zagotovili pričakovano življenjsko dobo. Pulzni generatorji, s katerim bodo pokrivali energetske zahteve elektromagnetnih tirničnih topov, bodo primarno prejemale električno energijo od ladijskega energetskega sistema ter jo spremenili v trenutni impulz, potreben za izstrelitev granate. V minulem poldrugem desetletju je napredek zagotovil občutno zmanjšanje mer in mas pulznih generatorjev z ustrežno močjo, kar je omogočilo njihovo vgrajevanje v

premične kompleksne bojne sisteme, kar površinske vojne ladje zagotovo so. Uporaba elektromagnetnih tirničnih topov bo prinesla spremembe v razvoju in graditvi površinskih vojnih ladij. Energetske zahteve elektromagnetnih tirničnih topov bi bilo najbolje zadovoljiti z razvojem t. i. popolnoma električnih površinskih vojnih ladij z vgrajenimi energetskimi sistemi, ki bodo lahko sočasno zadovoljile energetske potrebe tako pogona kot novih orožij in senzorjev. Energetske zahteve površinskih vojnih ladij so se od konca 80. let prejšnjega stoletja povečale z nekaj več kot 15 MW do današnjih več kot 60 MW (optimalno zahtevanih pa vsaj 80 MW). Mornariška artilerija bo tudi v prihodnje pomemben del zmogljivosti projekcije ognjene moči z morja na kopno.

SENZORJI

Senzorje sodobnih vojnih plovil lahko razdelimo v tri glavne skupine: 1) radarski, 2) optoelektronski in 3) sonarni. Vse pogostejše delovanje vojnih plovil v obalnih vodah zaprtih morij je prineslo številne tehnološke spremembe v senzorskih sistemih tako površinskih vojnih plovil kot podmornic. V nadaljevanju so navedene splošne značilnosti in smernice razvoja omenjenih senzorjev sodobnih vojnih plovil.

Radarski sistemi

Radarski sistemi na vojnih plovilih ostajajo primarni senzorji. Spremenjeno okolje delovanje (vse bliže obalam, a ob sočasni zahtevi ostati na oceanih), kar velja še posebej za velike in srednje velike vojne mornarice, hiter razvoj novih orožij ter nove grožnje so pustili sled tudi v razvijanju radarskih sistemov, namenjenih vojnim plovilom. Gre za novo generacijo radarskih sistemov praviloma večnamenskih, ki jih je možno učinkovito uporabljati tako za nadzor površine kot zračnega prostora, ob tem pa tudi za nadzor ognja topov in usmerjanje raket na cilje. Sočasno morajo biti mornariški večnamenski radarji prilagojeni tudi obalnemu okolju, v katerem je promet praviloma gostejši, zato je več možnih možnosti. Še vedno obstajajo različna mnenja o tem, ali je bolje imeti na vojnem plovilu več specializiranih radarjev ali pa manj in bolj večnamensko uporabnih radarjev. Odgovor je smiselno poiskati v potrebah uporabnikov in zmogljivostih obeh vrst mornariških radarjev (specializiranih in večnamenskih). Specializirane lahko razdelimo v nekaj glavnih skupin: radarji za nadzor zračnega prostora, za nadzor površine, vključno z radarji za odkrivanje podmornic med plovbo na periskopski globini, radarje za nadzor orožij (topov, raket) in seveda navigacijske. Mornariški radarji za nadzor zračnega prostora morajo učinkovito odkriti cilje v zračnem prostoru, in to od površine morja pa vsaj do višine 15.000 m, sočasno morajo imeti zmogljivost samodejnega sledenja ciljem in možnost prepoznavanja cilja, in to ne samo v režimu lasten – tuj, temveč tudi vrsto cilja (ali gre za protiladijsko raketo, lovsko letalo, helikopter ...). Ob tem morajo omenjeni radarski sistemi ciljem določiti hitrost, višino in smer letenja ter oddaljenost od plovila, na katerem je radar. Enake zmogljivosti z izjemo določitve višine cilja morajo imeti radarski sistemi za nadzor površine. Po zmogljivostih lahko mornariške radarske sisteme za nadzor zračnega

prostora razdelimo v dve skupini: dvodimenzionalne (2D) in tridimenzionalne (3D) radarje. Radarji 2D so manj zmogljivi od 3D in temu ustrezno cenejši, z njimi pa je moč določiti le dva elementa cilja (na primer višino ali smer). Pomanjkljivost radarjev 2D je tudi ta, da zelo težko prepoznavajo že dva, kaj šele več ciljev, ki letijo v isti smeri, na enaki višini in z enako hitrostjo, težave pa jim lahko povzročijo tudi zelo počasni cilji (helikopterji). Radarji 3D so zmogljivejši, določijo pa lahko višino cilja, njegovo smer in oddaljenost do cilja, vsaj večji del te vrste radarjev deluje na višjih frekvencah in praviloma tudi z večjo izhodno močjo, kar jim omogoča odkrivanje in spremljanje ciljev na velikih višinah. Ta vrsta radarjev nima težav s prepoznavanjem posamičnih ciljev znotraj skupine.

Večnamenski radarski sistemi združujejo zmogljivosti sodobnih radarjev 3D za nadzor zračnega prostora in površine, odlikujejo se tudi z možnostjo neprekinjenega nadzora (3600) prostora okrog plovila zahvaljujoč tehnologiji elektronskega krmljenja posamičnih modulov antenske rešetke (PAR – Phased Array Radar). To pomeni, da en tak radar lahko sočasno spremlja več ciljev v zračnem prostoru in na najbolj nevarne tudi vodi na primer rakete, nadzoruje površino morja, sočasno pa še poskrbi za navigacijo plovila. Vsak oddajno / sprejemni modul antenske rešetke (antene) radarja lahko sočasno emitira v prostor več po moči in obliki različnih snopov energije v različne smeri. Ob tem je za celovito pokrivanje prostora okrog plovila ter opravljanje vseh drugih funkcij potreben le en radarski sistem s tremi ali štiri rimi povrh vsega še ploščatimi nepremičnimi (nevrtečimi) antenami, nameščenimi na stene nadgradnje plovila, za kar je pri tehnološko manj zmogljivih (zastarelih) plovilih potrebnih tudi pet ali več radarskih sistemov z enakim številom pripadajočih anten, razporejenih ne le na jambore, temveč tudi druge dele vojnega plovila. Obstajata dve vrsti mornariških večnamenskih radarskih sistemov z elektronskim krmljenjem oddajno / sprejemnih modulov antenske rešetke (kopenske in letalske različice so v uporabi že kar nekaj časa), in sicer pasivni in aktivni. Glavna razlika med njimi je ta, da imajo prvi osrednji radiofrekvenčni vir, ki posreduje energijo v praviloma digitalno nadzorovane fazne module, od koder se ta dovaja v različne oddajne elemente na sprednji strani antenske rešetke (antene); pri drugih pa oddajnik in sprejemnik delujeta skupaj skozi številne oddajno / sprejemne module. Drugi so zmogljivejši in namenjeni uporabi z večjih vojnih plovil (rušilcev, križark, letalonosilk).

Optoelektronski sistemi

Optoelektronski sistemi so že povsem običajen del opreme sodobnih vojnih mornaric, ki jih je moč namestiti na različne nosilne ploščadi, pa naj gre za površinska plovila, mornariška letala, helikopterje, brezpilotne zračne / letalske sisteme ali obalne postaje za nadzor. Četudi imajo občutno manjši doseg kot radarski sistemi, pa omogočajo precej bolj natančno prepoznavanje morebitnega cilja na temelju njegove infrardeče (toplotne) zaznavnosti, njihova še večja prednost pa je, da so pasivni in jih je med delovanjem zelo težko odkriti. Izpušni plini večine

Značilnosti izbranih tehnologij s pogonom, neodvisnim od zraka (AIP)

Tehnologija	Gorivne celice	Dizelski motor z zaprtim krogom delovanja	Stirlingov motor
Učinkovitost (%)	70	30	30
Pretvorba energije	neposredna	posredna (zgorevanje)	
Poraba kisika (kg/kWh)	0,4	0,75	1,0
Toplotna zaznavnost	zelo majhna	srednje velika	
Najvišja temperatura (°C)	80	+ 400	+ 750

površinskih vojnih plovil so velik vir infrardeče (toplotne) zaznavnosti, ki jo je moč z različnimi načini hlajenja izpušnih plinov sicer znižati, ne pa povsem odpraviti. In tukaj je ključna vloga sodobnih mornariških optoelektronskih sistemov. Ti uporabniku zagotavljajo: iskanje in sledenje ciljem z izraženo infrardečo zaznavnostjo, in to v režimu pasivnega panoramskega nadzora okolja prek infrardečega in televizijskega kanala s samodejno zaznavo in sledenjem grožnjam ter poročanjem o njihovem statusu, prepoznavanje ciljev ter tridimenzionalno samodejno sledenje. Sodobni optoelektronski sistemi praviloma vsebujejo še možnost nadzora ognja ladijskih topovskih orožij različnega kalibra, za kar sta vanje vgrajena tudi balistični računalnik in laserski označevalnik ciljev. Ti sistemi imajo vmesnike za izmenjavo (oddajanje in sprejemanje) različnih podatkov v okviru zaprtih omrežij, odlikujejo pa se tudi po modularni zasnovi, zanesljivosti delovanja ter dokaj preprostem vzdrževanju.

Sonarni sistemi

Sonarni sistemi so primarni senzor podmornic in drugih podvodnih plovil, ključni pa so tudi za protipodmorniške in protiminske sile. Najbolj splošno lahko sonarne sisteme po načinu delovanja razvrstimo na aktivne in pasivne. Aktivni sonarji so opremljeni z oddajnikom in sprejemnikom zvoka (ko sta oddajnik in sprejemnik v isti napravi, govorimo o monostatični uporabi, ko sta fizično ločena, o bistatični uporabi, ko pa se uporablja več med seboj ločenih oddajnikov in sprejemnikov, pa o multistatični uporabi sonarja). Pasivni sonarji so opremljeni le s sprejemnikom in so namenjeni le »poslušanju« zvokov iz okolja. Sonarni sistemi so lahko vgrajeni v trup plovil, lahko so v vlečni izvedbi, v kateri imajo praviloma možnost spreminjanja globine uporabe, ali pa so sestavni del helikopterskih sonarnih potopnih boj za enkratno ali večkratno uporabo. Za površinska vojna plovila je z vidika zmogljivosti delovanja tako na oceanih kot v njihovih (še posebej) zaprtih vodah že nekaj let pomemben razvoj nizkofrekvenčnih aktivnih sonarnih sistemov s spremenljivo globino uporabe, še posebej primernih za odkrivanje sodobnih konvencionalnih podmornic, opremljenih s pogonom, neodvisnim od zraka (AIP). Delovno frekvenčno območje njihovega delovanja je 2 kHz in manj, med njihovimi največjimi pomanjkljivostmi pa so velike mere. Za okoljevarstvenike je njihova uporaba sporna predvsem zaradi navedb, da nizka frekvenca delovanja negativno vpliva na morske sesalce in nekatere vrste rib, kar pa vojnih mornaric ni prepričalo, da bi se odrekle tem sonarnim sistemom. V uporabi so tudi prenosni (ročni) sonarji, namenjeni bojnim in protiminskim potapljačem.

ZMOGLJIVO BOJNO JEDRO

Letalonosilke so površinske kapitalne vojne ladje, namenjene predvsem nošenju in učinkoviti rabi mornariškega palubnega letalstva. Ta kompleksna vojna plovila se odlikujejo z izjemno operativno prožnostjo in veliko bojno močjo, ki jo lahko izrazijo tako nad morjem kot kopnim. Kljub visoki ceni razvijanja in gradnje, pa tudi operativne uporabe se zanimanje za to vrsto vojnih ladij zaradi zmogljivosti ne zmanjšuje.

Vojne mornarice vodilnih pomorskih držav se namreč zavedajo, da so letalonosilke zelo zmogljivo jedro, okrog katerega je možno oblikovati različne namenske sile za opravljanje celega spektra nalog tako v miru kot (še posebej) med spopadi. Letalonosilke so orodje za projekcijo bojne moči, zagotavljanje stalne navzočnosti tudi v najbolj oddaljenih predelih sveta, odvracanje nasprotnika in nadzorovanje morja. Letalonosilke že uporabljajo vojne mornarice Brazilije (São Paulo), Francije

(Charles de Gaulle), Indije (Viraat), Italije (Giuseppe Garibaldi in Cavour), Rusije (Admiral Kuznjecov), Španije (Principe de Asturias), Tajske (Chakri Naruebet), Velike Britanije (Illustrious, Ark Royal) in ZDA (deset letalonosilk razreda nimitz in eno letalonosilko USS Enterprise), njihov razvoj in gradnjo pa načrtuje še Kitajska. Vse našete letalonosilke lahko po izpodrivu in velikosti razvrstimo na flotne in lahke. Izpodriv večine flotnih presega 70.000 ton, ameriške letalonosilke z izpodrivom od 90.000 do nekaj nad 100.000 ton pa uvrščajo v sicer neuradno kategorijo tako imenovanih »superletalonosilk«. Lahke letalonosilke se pogojno delijo v dve podskupini: majhne z izpodrivom do 20.000 ton in srednje velike z izpodrivom nad 20.000 ton.

Prepoznavni elementi sodobnih letalonosilk

Osnovni prepoznavni elementi sodobnih letalonosilk so vzletno-pristajalna paluba, katapultni in skakalnice, namenjeni vzletanju letal, zaviralne jeklenice ter otok (nadgradnja). Vzletno-pristajalna paluba omogoča vzletanje in pristajanje palubnih letal in helikopterjev. Po zasnovi vzletno-pristajalnih palub ter načinu vzletanja in pristajanja vkrcanega



Vojna mornarica ZDA ima v operativni uporabi enajst letalonosilk, vendar je že poskrbela, da bodo imele v prihodnosti dostojne naslednice. Na risbi je predstavljen splošen videz ameriških letalonosilk razreda gerald r. ford. Te bodo nasledile letalonosilke, ki jih uporabljajo danes. (Risba: US Navy)

letalstva letalonosilke delimo na: tiste, ki omogočajo vzletanje letal s katapulti in njihovo pristajanje z zaviralnimi jeklenicami (CATOBAR - Catapult Assisted Take-Off Bud Arrested Recovery), tiste, ki omogočajo kratek vzlet in vertikalni (navpični) pristonek (STOVL - Short Take-Off Vertical Landing) in tiste, pri katerih so uporabljene rešitve obeh načinov (CATOBAR, STOVL), torej omogočajo sicer kratek vzlet, vendar pristonek z zaviralnimi jeklenicami (STOBAR - Short Take-Off Bud Arrested Recovery). Po načinu vzletanja in pristajanja se vzletno-pristajalne palube delijo na ravne običajne pri lahkih letalonosilkah ter kombinirane, ko ima letalonosilka ob vzletni še pristajalno palubo pod kotom v razmerju do osi premec-krma, ki so značilne pri flotnih oziroma tako imenovanih superletalonosilkah. Majhne (lahke) letalonosilke praviloma niso opremljene s katapultmi, temveč le s premično skakalnico, srednje velike in velike (flotne) pa imajo različno število katapultov (od 2 do 4). Četudi so po načinu delovanja v praksi preizkusili različne katapulte (na stisnjen oziroma komprimiran zrak, na smodniške polnitve, na motor z notranjem zgorevanjem in na stisnjeno oziroma komprimirano paro), so se najbolj uveljavili parni. Zaviralne jeklenice z blažilniki so v uporabi le pri letalonosilkah, ki nosijo palubna letala s konvencionalnim pristajanjem. Njihova vloga je ustaviti letalo ob pristanku, odvisno od letalonosilke pa so pilotu ob pristanku na voljo največ štiri jeklenice. Če zgreši vse, mora takoj pospešiti hitrost in preiti v vzlet, sicer lahko strmoglavi s palube neposredno pred premec letalonosilke. Otok (nadgradnja) je prepoznavna konstrukcija na vzletno-pristajalni palubi letalonosilk. V njem so poveljniški most in kontrola letenja, ki nadzoruje med drugim vse vzlete in pristanke na palubi. Bojno-informacijski center letalonosilk v nasprotju s splošnim prepričanjem ni nameščen v otoku (nadgradnji), temveč globoko v trupu, s čimer mu dodatno povečajo bojno odpornost.

Cavour

Cavour (550) je najnovejša letalonosilka italijanske vojne mornarice. Graditi so jo začeli 17. julija 2001 v ladjedelnici Fincantieri (Cantieri Navali Italiani S.p.A.), splavili pa so jo 20. julija 2004. Testiranja na morju so stekla decembra 2006, v operativno uporabo italijanske vojne mornarice pa je uradno prešla marca 2008. Polne operativne zmogljivosti je dosegla junija lani. Zasnovali so kombinacijo mornariške nosilne ploščadi bojnih letal z zmogljivostjo vertikalnega oziroma kratkega vzleta ter vertikalnega pristanka (V/STOVL - Vertical Short Take Off and Vertical Landing), mornariških helikopterjev, poveljniške ladje ter ladje za podporo amfibijškodesantnih operacij. Njen izpodriv je 27.910 ton, v dolžino meri 244 m, v širino pa 39 m, ugrez ne presega 8,7 m. Glavni pogonski sistem v konfiguraciji COGAG (Combined Gas and Gas Turbine) obsega kombinacijo štirih plinskih turbin LM2500, vsaka ima moč 21.999,5 kW (29.911 KM), rezervni pa šestih dizelskih generatorjev Wartsila CW 12V200, od katerih ima vsak moč 2.199,8 kW (2.991 KM). To letalonosilki zagotavlja najvišjo hitrost plovbe nad 28 vozlov (51,8 km/h). Akcijski radij je pogojen s hitrostjo plovbe, ob hitrosti 16 vozlov (29,6 km/h) je do 7.000



Najnovejša pridobitev italijanske vojne mornarice je letalonosilka Cavour (550). (Foto: Marina Militare)

morskih milj (12.964 km). Posadka letalonosilke Cavour šteje do 451 članov, vkrcana letalska skupina ima do 203 pripadnike, če letalonosilko uporabljajo v vlogi poveljniške ladje flote, pa je treba k omenjeni posadki prišteti še do 40 članov poveljniške skupine, na letalonosilko pa je možno vkrcati tudi do 325 pripadnikov mornariške pehote. Vkrana letalska skupina obsega od 20 do 24 letalnikov (palubnih letal in helikopterjev) v različnih kombinacijah. Zdaj so to bojna letala Boeing AV-8B harrier II plus, v bližnji prihodnosti naj bi jih zamenjali z izjemno zmogljivimi bojnimi letali pete generacije Lockheed Martin F-35B lightning II JSF (Joint Strike Fighter) in srednje velikimi transportnimi večnamenskimi helikopterji Agusta Westland AW 101 (EH 101) merlin v več različicah (protiladijski, protipodmorniški, za zgodnje odkrivanje in opozarjanje ter za podporo amfibijškodesantnih sil). Za neposredno obrambo je Cavour oborožen s štirimi vertikalnimi lanserji A43 sylver, iz katerih izstreljujejo rakete morje-zrak MB-DA aster 15, dvema topoma Oto Melara super rapid kalibra 76 mm in tremi topovi Oerlikon Contraves kalibra 25 mm.

Charles de Gaulle

Francoska vojna mornarica uporablja le letalonosilko Charles de Gaulle (R 91) na jedrski pogon. Njena gradnja je stekla aprila 1989, splavili so jo spomladi 1994, v operativni uporabi je od maja 2001. Ob polni obremenitvi je njen izpodriv 40.600 ton, v dolžino meri 261,5 m. Glavni pogonski sistem obsega dva vodotlačna jedrska reaktorja (PWR) K-15, od katerih ima vsak 150 MW moči, kar letalonosilki zagotavlja hitrost plovbe nad 27 vozlov (50 km/h). Posadka šteje do 1.350 članov, vkrcana letalska skupina pa ima povprečno do 600 pripadnikov. Charles de Gaulle lahko nosi od 35 do 40 letalnikov v različnih kombinacijah, gre pa za večnamenska bojna letala Dassault rafale M v mornariški palubni različici (od različic, namenjenih za uporabo v francoskih letalskih silah, se razlikuje predvsem po ojačeni konstrukciji in podvozju, daljši nosni nogi podvozja, s čimer naj bi zagotovili večjo višino ob morebitnem katapultiranju ob vzletu s palube, kljuki za zaviranje ob



Britanska kraljeva mornarica uporablja dve lahki letalonosilki razreda invincible, značilni predstavnici lahkih letalonosilk. Na posnetku je HMS Ark Royal razreda invincible. (Foto: Royal Navy)

pristanke, nameščeni med gondoli motorjev, in elektronskih sistemih, namenjenih varnemu pristajanju na letalonosilki, jurišnike Dassault-Breguet super etendard, letala za zračno zgodnje odkrivanje in opozarjanje Grumman E-2 hawkeye ter helikopterje Eurocopter SA 365 Dauphin 2. Za neposredno obrambo je letalonosilka Charles de Gaulle oborožena s štirimi osemceličnimi vertikalnimi lanserji sylvester, iz katerih izstreljujejo rakete morje-zrak MBDA aster 15 (dvo-stopenjska raketa na trdo gorivo, masa 310 kg, dolžina 4,2 m, premer 180 mm, fragmentacijska bojna konica, bližinski vžigalnik, učinkoviti doseg po razdalji od 1,7 do 30 km, doseg po višini 13 km, aktivno radarsko samovođenje v terminalni fazi napada na cilj), dvema šeststopenjskima lanserjema sadral, namenjenima izstreljevanju raket morje-zrak mistral (dolžina 1,86 m, premer 90 mm, učinkovit doseg po počasnejših ciljeh, kot so helikopterji in brezpilotni letalniki, do 5,3 km, laserski bližinski in udarni vžigalnik) ter osmimi topovi Giat F2 kalibra 20 mm (hitrost streljanja do 720 granat v minuti, učinkoviti doseg do 1,5 km). Glavni senzorji edine francoske letalonosilke so: radar 3D za nadzor zračnega prostora DRBJ 11, radar za nadzor zračnega prostora DRBV 26D, radar za odkrivanje nizko letečih ciljev DRBV 15C, radar za nadzor ognja arabel, sveženj sistemov za elektronsko vojskovanje (ARBR 21, ARBB 33, ARBG2 maigret) in protitorpedni sistem (SLAT). Prva bojna operacija, v kateri je aktivno sodelovala tudi letalonosilka Charles de Gaulle, je bila zavezniška operacija za stroglavljenje talibanskega režima v Afganistanu (novembra 2001).

CVF

Novi britanski letalonosilki HMS Queen Elizabeth (R 08) in HMS Prince of Wales (R 09) se po primerjavi letalonosilk, ki so v operativni uporabi, s tistimi, ki jih bodo šele začeli graditi, razlikujeta že po zunanjem videzu. Na palubi novih britanskih letalonosilk bosta namreč namesto enega otoka (nadgradnje) kar dva. Vzrok za to naj bi bila po navedbah projektantov

prizadevanja, da bi čim bolj zmanjšali elektromagnetne vnose anten senzorjev in informacijsko-komunikacijskih sistemov, nameščenih na nadgradnji, sočasno pa naj bi kontrolorji letenja v svojem otoku dobili boljši pregled nad dejavnostmi na vzletno-pristajalni palubi. Novi britanski letalonosilki bosta opremljeni z vgrajenim električnim pogonskim sistemom, ki bo zadostoval tako za pogon kot tudi vse električne potrebe za oskrbo vgrajenih sistemov. Sestavljali ga bosta dve plinski turbini MT30, ki bosta poganjali dva generatorja, od katerih bo imel vsak moč 36 MW. To pa naj bi bilo po potrebi mogoče povečati do 40 MW. Dodatno bodo na vsako letalonosilko vgrajeni še štirje dizelski generatorji, od teh dva z močjo 10MW in dva z močjo 9 MW. Del pogonskega sistema bodo štirje indukcijski elektromotorji z močjo 20 MW. Najvišja hitrost novih letalonosilk naj bi bila nekaj več kot 26,6 vozla (49,2 km/h). Tudi vzletno-pristajalna paluba bo pri letalonosilkah CVF dokaj neobičajne oblike, sočasno pa tudi zelo prostorna (s površino 16.000 kvadratnih metrov). Dve dvigala za letala in helikopterje, ki sta povezava med vzletno-pristajalno palubo in hangarjem pod njo, sta nameščeni na desni bok neposredno za prvim in drugim otokom. Po zdajšnjih načrtih naj bi bilo moč na vsako novo britansko letalonosilko z izpodrivom 65.600 ton (dolžina 284 m, širina čez vse / na vodni črti 73/39 m, ugrez 11 m) vkrcati do 40 (v skrajni sili za krajši čas tudi do 50) letal in helikopterjev v različnih kombinacijah, na primer do 36 bojnih letal F-35B lightning II JSF in 4 mornariške srednje velike helikopterje Agusta Westland AW 101 (EH 101) merlin. Na vsako letalonosilko bo možno vkrcati do 1.450 ljudi, vključno s pripadniki letalske skupine. Gre za dve največji vojni plovili, zgrajeni za britansko kraljevo mornarico, po zmogljivostih pa najzmogljivejši letalonosilki za tistimi, ki jih ima vojna mornarica ZDA.

Gerald r. ford

Novo letalonosilke vojne mornarice ZDA razreda gerald r. ford bodo imele ob polni obremenitvi izpodriv 100.000 ton, primerljiv z izpodrivom letalonosilke USS George H. W. Bush (CVN 77), vendar vsaj za 500 do 900 (po nekaterih ocenah pa celo od 1.000 do 1.200) članov posadke manj. Zmanjšanje števila članov posadke je bila v programu razvoja in gradnje prihodnjih letalonosilk ameriške vojne mornarice CVN 21 od začetkov jasno poudarjena zahteva. Sodobne tehnološke rešitve in visoka raven avtomatizacije tako glavnih kot pomožnih sistemov, uporabljanih pri novem razredu ameriških letalonosilk, naj bi vodile v približno 30 odstotkov nižje potrebe po vzdrževanju. Druga prednost novega razreda ameriških letalonosilk v primerjavi z letalonosilkami razreda nimitz bo večja zmogljivost opravljenih poletov na dan, saj jo bodo z zdajšnjih povprečno 140 povečali na približno 160, pričakovana operativna (»življenjska«) doba novih letalonosilk pa naj bi bila 100 let (zdaj je 50 let).

Vse letalonosilke ameriške vojne mornarice od 50. let prejšnjega stoletja naprej so zgradili v ladjedelnici Northrop Grumman Newport News, ki je strateška industrijska baza za potrebe obrambe. Razvijanje in graditev letalonosilk je izjemno kompleksen proces, ki v primeru ZDA ob ladjedelnicih zmogljivostih

obsega še številne podpogodbene in dobavitelje iz različnih zveznih držav. Ladjedelnica Northrop Grumman Newport News se je za gradnjo novega razreda letalonosilk dodatno opremlila z nekaterimi novimi orodji in sistemi, ki bodo poenostavili, pospešili in tudi delno pocenili nekatere dele graditve. Med ta orodja sodijo tudi najnovejše računalniške tridimenzionalne programske aplikacije (CAD - Computer Aided Design Tools), kot sta CATIA (Computer Aided Three-dimensional Interactive Application) in CAVE (Cave Automation Virtual Environment). Gradnja bo modularna. Zasnova (dizajn) trupa novega razreda letalonosilk je zelo podobna zasnovi trupa letalonosilk razreda nimitz, enako je tudi število palub. Nadgradnja (otok) bo pri novem razredu letalonosilk nekaj manjša in še bolj pomaknjena proti krmi v primerjavi s tisto pri letalonosilkah razreda nimitz. Nadgradnja bo uporabljena kot nosilka »ploščatih« radarskih anten radarja za nadzor zračnega prostora in površine z delovnim frekvenčnim področjem S (2-4 GHz), anten večnamenskega radarja z delovnim frekvenčnim področjem X (8-12 GHz) ter sistema za natančno priletanje in pristajanje. Na nove letalonosilke se bo ob posadki in pripadnikih palubne letalske skupine (polka) lahko vkrcalo še poveljstvo bojne skupine, ki šteje povprečno 70 pripadnikov. Poveljniški most, ki je bil doslej nameščen v delu nadgradnje (otoka) letalonosilk, bo pri novem razredu premeščen pod palubo, kar je posledica manjših mer nadgradnje (otoka), delno pa tudi zahtev po večji bojni odpornosti. Notranje prostore in vzletno-pristajalno palubo (333 x 78 m) novih letalonosilk bodo prav tako spremenili. Prostori na spodnjih palubah bodo že vsebovali vse potrebne priključke, ki bodo omogočali bolj gospodarno izrabo prostora. K zmanjšanju celotne mase letalonosilk razreda gerald r. ford bo prispevalo tudi eno dvigalo za letala manj kot v letalonosilkah razreda nimitz in le dva hangarja za letala namesto treh.

Letalonosilke razreda gerald r. ford bodo sprva za samoobrambo oborožene z Raytheonovim naprednim raketnim sistemom sea sparrow (ESSM - Evolved Sea Sparrow Missile), ki bo namenjen obrambi pred hitrimi in manevrsko visoko zmogljivimi protiladijskimi raketami in drugimi nizko letečimi cilji v zračnem prostoru. Za neposredno (zadnjo) obrambo bo prav tako v uporabi Raytheonov (General Dynamics) raketni sistem RIM-116 RAM. Ta je rezultat skupnega ameriško-nemškega razvoja, različica blok A je postala operativna leta 1992, v 90. letih prejšnjega stoletja pa se ji je pridružila še različica blok B, ki je ob radarskem tipalu ciljev opremljena še z infrardečim (IR) tipalom. Enaindvajset raket RIM-116 (dolžina 2,82 m, razpon kril 0,438 m, premer 0,127 m, masa 73 kg, doseg 9 km, masa eksplozivno-fragmentacijske bojne konice WDU-17/B 9,1 kg, raketni motor mk 112 na trdo gorivo) je nameščenih v večstopenjski lanser mk 49. Operativna zahteva po več poletih na dan (povprečno 160), v kriznih razmerah in intenzivnih letalskih operacijah celo še več (povprečno do 220) je povzročila delno spremembo

Najbolj zmogljive so zdaj ameriške letalonosilke razreda nimitz. Na posnetku je takšna, USS George Washington (CVN 73). (Foto: US Navy)

zasnove (dizajna) vzletno-pristajalne palube. Nadgradnja (otok) je manjša in delno pomaknjena nazaj proti krmi, namesto štirih pa bodo v uporabi samo tri bočna dvigala za letala. Povečanje površine vzletno-pristajalne palube je zagotovilo več parkirnega prostora za letala.

General Atomics so izbrali za razvoj elektromagnetnih katapultov za letala (EMALS - Electromagnetic Aircraft Launch System), ki bo uporabljal linearne elektromagnetne motorje za pospeševanje letal ob vzletu. Po načrtih naj bi EMALS zamenjali zdajšnje parne katapulte C-13 ter dodatno skrajšali dolžino vzletne palube. Električno energijo bodo na letalonosilkah razreda gerald r. ford uporabljali namesto pare tudi za ogrevanje prostorov in na primer v kuhinjah za pripravo obrokov za posadko in pripadnike letalske skupine. Vso energijo, pridobljeno z novima jedrskima reaktorjema A1B, bodo uporabljali za proizvodnjo električne energije, kar bo nov razred ameriških letalonosilk dobesedno spremenilo v svojevrstne plovne jedrske elektrarne. Uporaba električne energije namesto pare pa bo precej vplivala tudi na poenostavitev konstrukcije letalonosilk, olajšala vzdrževanje, pridobili bodo tudi dodatne uporabne prostore. Uporaba tehnologije EMALS ni povsem nova, saj so jo že v 70. letih prejšnjega stoletja preizkušali Sovjeti za svoje letalonosilke razreda tbilisi in novo letalonosilko na jedrski pogon Uljanovsk (projekt 1153), katere gradnja se je začela leta 1988 in ustavila po razpadu države. Vzrok so bile predvsem sovjetske izkušnje in spoznanje, da parni katapult v mrzlih arktičnih vodah niso najbolj uporabni zaradi verjetnosti hitrega hlajenja in celo zmrzovanja pare. Tehnologije EMALS pa zaradi kompleksnosti in slabe tehnološko-industrijske baze Sovjetom ni uspelo izdelati. Kot kaže, bo ameriška vojna mornarica prva, ki ji bo ideja EMALS uspelo uresničiti v praksi. Pričakovanja so precejšnja, še posebej glede zanesljivosti, ki naj bi bila po navedbah višja od tehnologije parnih katapultov. Ob zanesljivosti naj bi bili novi elektromagnetni katapult tudi preprostejši za vzdrževanje. Dejanska (uporabna) učinkovitost tehnologije EMALS bo vplivala tudi na letala in njihove posadke, saj bo pospeševanje letal ob vzletu lažje





Francija se je pred leti odločila za nakup dveh novih letalonosilk, vendar zaradi finančnih težav zdaj uporablja le eno. Na posnetku sta edina francoska letalonosilka Charles de Gaulle (R 91) in mornariška različica palubnega bojnega letala rafale. (Foto: Marine Nationale)

prilagoditi masi letal, pospeševanje pa bo linearno in ne več sunkovito (pilote palubnih letal ob vzletu dobesedno hitro pospeševanje poskuša »vreči« s sedeža), kot je pri uporabi parnih katapultov. Ti dosežejo največjo moč na začetku pospeševanja, potem pa z vsakim metrom, ki ga ob vzletu premeta palubno letalo, pritisk pare ves čas pada. V nasprotju s parnimi bodo elektromagnetni katapults omogočali natančno odmerjanje potrebne moči. Pospeševanje letala ob vzletu bo postopno; hitrost, potrebno za dvig v zrak, bo letalo doseglo na zadnjih metrih katapulta.

Posebno pozornost so pri novem razredu letalonosilk namenili tudi razvoju novega naprednega turboelektričnega sistema za zaviranje in ustavljanje letal po pristanku (AAG - Advanced Arresting Gear). Posel so prav tako zaupali podjetju General Atomics. V nasprotju z zdajšnjimi sistemi mk 7 za zaviranje letal ob pristanku na pristajalno palubo (SAGR - Shipboard Arresting Gear System) letalonosilk, ki obsega štiri jeklenice, bo imel AAG le tri. Sistem mk 7 deluje s hidravličnimi podsistemi, ki pa so optimizirani za natančno določeno pristajalno maso palubnih letal. Novi sistem bo precej bolj prožen in bo omogočal pristajanje in zaviranje letal z občutno manjšo pristajalno maso, zaviranje bo tudi precej bolj enakomerno.

Letalske skupine oziroma letalski palubni polki na ameriških letalonosilkah štejejo od 85 do 90 letal in helikopterjev. Sestavljeni so iz štirih eskadrilj večnamenskih bojnih letal Boeing/McDonnell

Douglasovimi F/A-18A/B hornet (nekateri tudi že z F/A-18E/F super hornet), eskadrilje letal za zgodnje odkrivanje, opozarjanje in nadzor Northrop Grumman E-2C, eskadrilje protipodmorniških letal Lockheed S-3B in helikopterske eskadrilje. Na letalonosilkah vkrcane letalske skupine (polki) so zelo prožno orodje za projekcijo bojne moči, vključno z jedrsko, na morju in z morja na kopno kjer koli in kadar koli, med drugim pa tudi zelo pomembno orodje ameriške diplomacije (pritiska) pri ohranjanju in zagotavljanju ameriških globalnih interesov. V bližnji prihodnosti se bo omenjenih eskadriljam pridružila še vsaj kakšna enota palubnih brezpilotnih bojnih letal (UCAS - Unmanned Combat Air System). Konec leta 2007 je Northrop Grumman z ameriško vojno mornarico sklenil pogodbo v vrednosti 635,9 milijona ameriških dolarjev za razvoj mornariškega demonstratorja brezpilotnega bojnega sistema (UCASD - Unmanned Combat Air System). Prva brezpilotna bojna letala naj bi prišla v operativno uporabo ameriške vojne mornarice leta 2020.

Novi letalonosilke bodo lahko nosile do 90 palubnih letal in helikopterjev, vključno z Lockheed Martinovimi F-35C lightning II JSF (Joint Strike Fighter), Boeing/McDonnell Douglasovimi F/A-18E/F super hornet ter EA-18G growler, Northrop Grummanovimi E-2D hawkeye, Sikorskyjevimi helikopterji MH-60R/S ter - kot smo že zapisali - brezpilotnimi nebojnimi in bojnimi letali. Ameriška vojna mornarica

si veliko obeta od novih bojnih letal F-35C, ki bodo še povečala bojno zmogljivost ameriških letalonosilk. Bojna letala pete generacije F-35C lightning II naj bi z nekaj zamude vendarle prišla v operativno uporabo skupaj s prvo letalonosilk razreda gerald r. ford leta 2015. Gre za eno od treh različic (F-35A je namenjen delovanju s kopenskih letališč, F-35B STOVL pa uporabi z manjših letalonosilk in amfibijskodesantnih ladij, saj ima možnost kratkega vzleta in vertikalnega oziroma navpičnega pristanka) omenjenega letala, ki je namenjena uporabi z letalonosilk s klasično »veliko« vzletno-pristajalno palubo (CATOBAR). Ameriška vojna mornarica bo, kot kaže, edina uporabnica različice letal F-35C, ki je posebej prilagojena (ojačena podvozje in trup, nižja hitrost pristajanja v primerjavi z različico F-35A, ki ne sme biti višja od 261 km/h) uporabi z letalonosilk, kar je pogojilo uporabo zložljivih kril z večjim razponom (13,1 m) in površino (57,6 kvadratnih metrov), v katera so vgrajeni še dodatni rezervoarji za gorivo.

Invincible

V razredu invincible so za britansko kraljevo mornarico zgradili tri lahke letalonosilke, in sicer HMS Invincible (R 05), HMS Illustrious (R 06) in HMS Ark Royal (R 07). V uporabi sta še R 06 in R 07; R 05 pa so umaknili v rezervo. Izpodriv ladij je 20.000 ton, dolžina 211 m, širina 36 m in ugrez 8,4 m. Vzletno-pristajalna paluba je dolga 168 m, na premcu pa je skakalnica z naklonskim kotom 13 stopinj, ki je v pomoč letalom ob vzletanju z večjim bojnim tovorom. Posadka vsake letalonosilke razreda invincible vključno z letalsko skupino lahko šteje največ 1.350 članov. Pogonski sistem temelji na 4 plinskih

turbinah Rolls-Royce olympus TM3B v konfiguraciji COGAG (Combined Gas And Gas), ki dvema vijakoma zagotavlja skupno 97.000 KM (71.343,3 kW) in najvišjo hitrost plovbe 28 vozlov (51,8 km/h). Akcijski radij je odvisen od hitrosti plovbe, ob hitrosti križarjenja 18 vozlov (33,3 km/h) pa je približno 7.000 morskih milj (12.964 km). Vsaka letalonosilka invincible lahko nosi kombinacijo do 24 bojnih letal harrier GR7/GR9 in mornariških helikopterjev, praviloma Westland WS-61 sea king ASAC mk 7 (britanska licenčna različica helikopterja Sikorsky S-61) in Agusta Westland AW 101 (EH 101) merlin, odvisno od operativnih potreb pa je možna tudi uporaba drugih helikopterjev britanskih oboroženih sil. Ob bojnih letalih harrier so te letalonosilke za samoobrambo oborožene s tremi topovskimi sistemi za neposredno (zadnjo) obrambo mk 15 phalanx, dvema topoma kalibra 20 mm in lanserjem radarskih (mk 214, mk 216) in infrardečih (mk 245) vab NATO seagat ter opremljene z glavnimi senzorji, kot so navigacijski radarji tipa 1007/1008, radarjem za zgodnje odkrivanje in opozarjanje pred grožnjami iz zračnega prostora tipa 1022, radarjem za nadzor površine tipa 996 in kompletom sistemov za elektronsko vojskovanje. Letalonosilki HMS Illustrious in HMS Ark Royal naj bi uporabljali do leta 2014 oziroma 2016, ko naj bi ju zamenjali dve novi. Od danes operativnih letalonosilk so se poleg ameriških britanske letalonosilke razreda invincible udeležile največ bojnih in nebojnih operacij od falklandske vojne (2. april-14. junij 1982), operacij nad nekdanjo Jugoslavijo, kot sta bili Deny Flight (12. april 1993-20. december 1995) in Deliberate Force (30. avgust-20. september 1995) nad Bosno, operacije Bolton za nadzor območij prepovedi poletov



Velika Britanija je med falklandsko vojno v bojnih razmerah na svoji koži spoznala pomen letalonosilk in nanje vkrcanega letalstva, kar je prispevalo k odločitvi za nakup dveh novih letalonosilk razreda queen elizabeth. (Risba: Royal Navy)

nad Irakom (26. avgust 1992–19. marec 2003), operacije Allied Force nad ZR Jugoslavijo (24. marec–10. junij 1999) prek operacije Palliser (2000) v Sierra Leone, operacije Telic druge zalivske vojne proti Iraku (2003) do operacije nebojne evakuacije britanskih državljanov iz Libanona (12. julij–14. avgust 2006) po izbruhu spopadov med Izraelom in Hezbolahom.

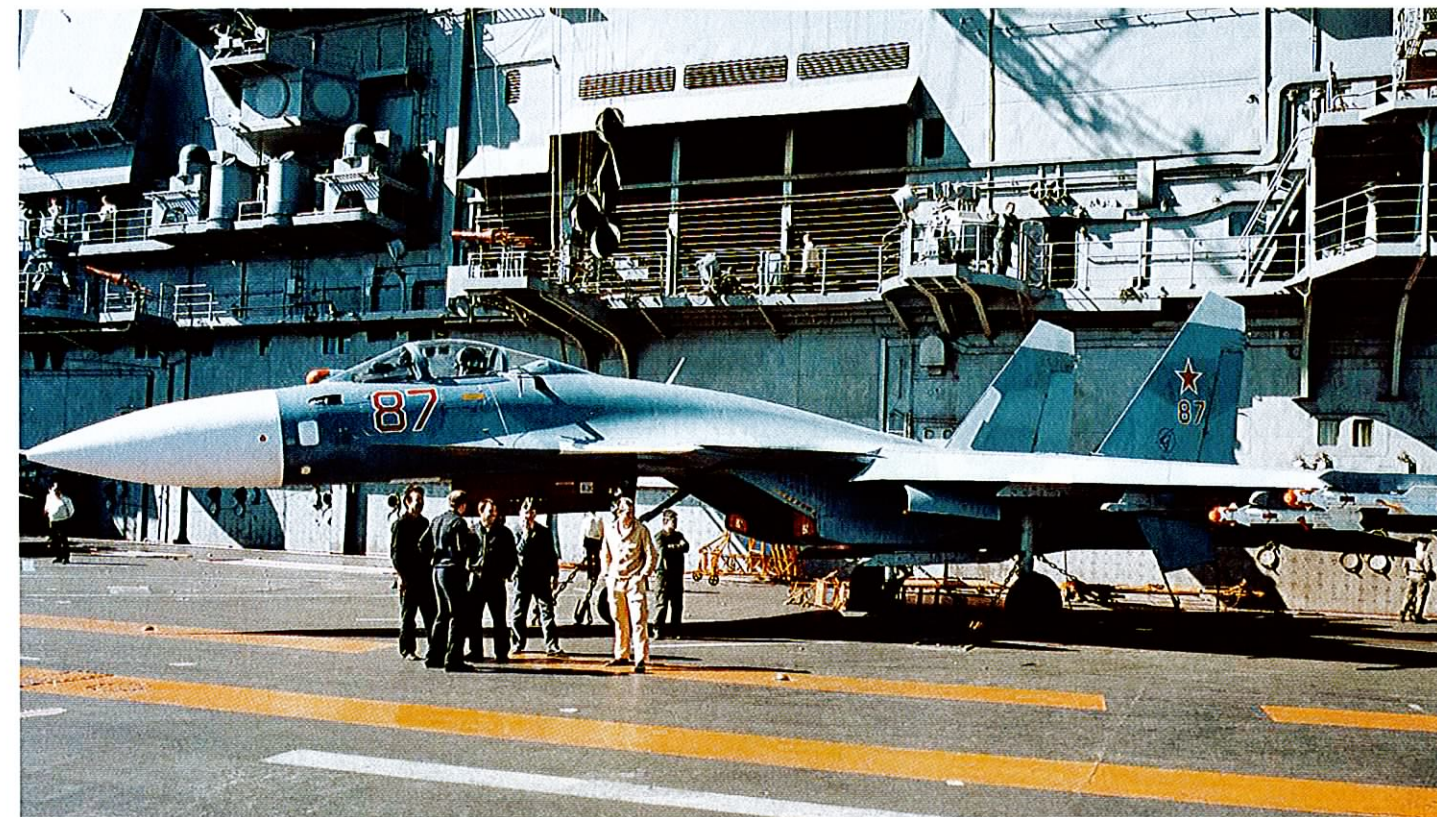
Kuznjecov

Ruska vojna mornarica zdaj uporablja le eno letalonosilko z imenom Admiral Kuznjecov (nekoč je nosila imena Riga, Leonid Brežnjev in Tbilisi) iz projekta 1143.5 (po klasifikaciji NATA razreda kuznjecov), ki jo v ruski vojni mornarici opredeljujejo kot težko križarko nosilko letal. Ta nacionalna klasifikacija tudi pokaže, da je nekdanja sovjetska vojna mornarica svojim letalonosilkam namenjala povsem drugačno vlogo kot ameriška ali britanska. Primarna naloga sovjetskih letalonosilk naj bi bila varovanje in podpiranje strateških jedrskih podmornic (SSBN), nosilk podmorniških balističnih raket (SLBM) ter kapitalnih površinskih vojnih ladij (križark). Letalonosilko Admiral Kuznjecov vrste STOBAR (Short Take-Off Bud Arrested Recovery) so začeli graditi v začetku leta 1983, splavili so jo konec leta 1985, v operativno uporabo pa je prišla v začetku leta 1991, vendar je polne operativne zmogljivosti dosegla šele leta 1995. Njen izpodriv ob polni obremenitvi je 67.500 ton, v dolžino meri 302,3 m v širino pa 36 m. Ugrez naj ne bi presegal 9,1 m. Pogonski sistem temelji na parnih turbinah z 200.000 KM, kar letalonosilki zagotavlja najvišjo hitrost plovbe 32 vozlov (59,2 km/h), akcijski radij pa je ob tej hitrosti do 3.850 morskih milj (7.130 km), avtonomnost pa je omejena na 45 dni. Posadka šteje največ 1.993 članov, število pripadnikov vkrcane letalske skupine pa je odvisno od kombinacije vkrcanih letalnikov, vendar praviloma ne presega 626 članov. Na letalonosilko je moč vkrcati do 41 letalnikov v različnih kombinacijah, vendar letalska skupina običajno obsega 12 palubnih bojnih letal Su-33, do 5 jurišnikov Su-25 UTG/UBP v palubni (mornariški) različici in do 24 helikopterjev Ka-27 v več različicah LD32/PLO/S. Življenjska doba palubnim Su-33 se bo po napovedih končala leta 2015 in vprašanje je, ali jih ne bo zamenjala palubna različica bojnih letal MiG-29K. Proizvodnja majhne

serije palubnih suhojev za rusko vojno mornarico bi bila namreč dokaj negospodarna, palubno različico bojnih letal MiG-29K pa že izdelujejo za indijsko vojno mornarico in zdi se, da bi bilo kakšnih 20 letal za rusko mornarico najbolj gospodarno vključiti v to proizvodnjo. To bo odvisno od nakupne cene novih palubnih letal. Za neposredno obrambo ima letalonosilka Kuznjecov 8-hibridni topovsko-raketni sistem kaštan (učinkoviti domet po daljavi dveh 6-cevni topov GŠ-6-30K kalibra 30 mm je od 500 do 4.000 m, doseg raket 9M311-1 po daljavi je od 1,5 do 8 km, po višini pa od 5 do 6.000 m) in osem 6-cevni topovskih sistemov AK-630M kalibra 30 mm. Za delovanje po ciljih v zračnem prostoru Kuznjecov nosi 18 osemceličnih vertikalnih lanserjev 3K95 kinžal (po NATOVI klasifikaciji SA-N-9 »gauntlet«, izvozna različica je znana pod imenom klinok) raket morje-zrak 9M330E-2 (doseg po daljavi od 1,5 do 12 km, doseg po višini od 10 m do 6 km, sočasno delovanje po 4 ciljih, daljava odkrivanja ciljev 45 km, samodejni režim delovanja po odkritih ciljih). Delovanju po površinskih vojnih ladjah so namenjene protiladijske manevrirne rakete P-700 granit (po klasifikaciji NATA SS-N-19 »shipwreck«, nameščene v dvanajst lanserjev. Gre za rakete z maso 7.000 kg, dolge 10 m, z rušilno bojno konico ter učinkovitim dosegom od 550 do 625 km. Protipodmorniškem vojskovanju je namenjen desetcevni raketni lanser udav 1 (učinkoviti doseg 3 km, največja globina uporabe 600 m, možnost posamičnega izstreljevanja in izstreljevanja v salvah, bojni tovor protipodmorniški torpedo). Glavni senzorji letalonosilke Kuznjecov so: trije navigacijski radarji, radar 3D za nadzor površine in zračnega prostora MR-710 fregat MA (»top plate«) z dosegom po daljavi odvisno od različice od 150 do 300 km ter po višini od 20 do 30 km, radar 2D za nadzor površine in zračnega prostora MR-320M topaz (»struit pair«), radarji za nadzor ognja MR-360 podkat (»cross sword«), radar kontrole letenja med pristajanjem letal ter srednje- in nizkofrekvenčni v trup vgrajeni sonarni sistem.

Admiral Vladimir Mosorin (poveljnik ruske vojne mornarice v letih 2005–2007) je julija 2007 uradno potrdil, da Rusija načrtuje gradnjo novih letalonosilk na jedrski pogon. Tedaj so napovedali njen začetek letos v Severodvinsku, kjer naj bi imeli ustrezno infrastrukturo za gradnjo velikih ladij. Ruske nove letalonosilke naj bi bile opremljene z jedrskim pogonom, imele naj bi 50.000 ton izpodriva ter naj bi nosile letalsko skupino od 30 do 50 palubnih bojnih letal in mornariških helikopterjev. V ruskih političnih in strokovnih mornariških krogih že dalj časa velja prepričanje, da je ena sama operativna letalonosilka Admiral Kuznjecov premalo za operativne potrebe in še bolj ruske pomorske ambicije. Po napovedih naj bi jo prihodnje leto popolnoma prenovili in ji tako podaljšali operativno dobo še najmanj za petnajst let. To nakazuje, da bodo morda

Bojno letalo pete generacije F-35 lightning II (JSF) bo v bližnji prihodnosti v nekaterih vojnih mornaricah postalo vodilno palubno letalo. Na sliki je JSF v različici B z zmogljivostjo kratkega vzleta in vertikalnega pristanka (STOVL). (Foto: Lockheed Martin)



Najzmogljivejše rusko palubno bojno letalo je zdaj suhojev Su-33 »flanker D«. Na posnetku je na palubi pred nadgradnjo edine ruske letalonosilke Admiral Kuznjecov. (Foto: US Navy)

med obnovo spremenili tudi njeno zasnovo, kar bi ji omogočalo vkrcanje večje letalske skupine.

Nimitz

Letalonosilke so jedro površinske pomorske bojne moči ameriške vojne mornarice, namenjene za izvajanje celega spektra nalog. V razredu nimitz je deset letalonosilk: Nimitz (CVN 68), Dwight D. Eisenhower (CVN 69), Carl Vinson (CVN 70), Theodore Roosevelt (CVN 71), Abraham Lincoln (CVN 72), George Washington (CVN 73), John S. Stennis (CVN 74), Harry S. Truman (CVN 75), Ronald Reagan (CVN 76) in George H. W. Bush (CVN 77). Prva (CVN 69), po kateri je poimenovan ves razred, je prišla v operativno uporabo maja 1975. Izpodriv letalonosilk razreda nimitz je od 97.000 do 103.000 ton, kar je predvsem posledica posodobitev, vse pa imajo enake mere, in sicer dolžino 332,8 m in širino 40,84 m, največji ugrez pa praviloma ne presega 11,3 m, četudi je mejna vrednost 12,5 m. Pogonski sistem je jedrski in obsega dva jedrska vodotlačna jedrska reaktorja Westinghouse A4W. A4W je akronim, ki skriva oznake za nosilno ploščad oziroma letalonosilko, na katero je vgrajen jedrski reaktor (A - Aircraft Carrier), generacijo reaktorskega jedra (4) in dobavitelja (W-Westinghouse). Po navedbah dobavitelja je uporabna doba reaktorskega jedra vsaj 23 let, vsak od dveh jedrskih reaktorjev A4W, vgrajenih na letalonosilke razreda nimitz, pa zagotavlja 140.000 KM (102.969,8 kW). Taka moč glavnega pogonskega sistema letalonosilkam zagotavlja hitrost plovbe nad 30 vozli (55,5 km/h), akcijski radij in avtonomija pa sta zaradi uporabe jedrskega pogona vsaj teoretično neomejena. Posadka letalonosilke šteje do 3.200 članov,

število pripadnikov letalskega elementa pa praviloma ne presega 2.480 članov. Vsaka letalonosilka razreda nimitz lahko nosi in uporablja od 85 do 90 palubnih bojnih letal in mornariških helikopterjev oziroma palubni letalski polk (CVW - Carrier Air Wing), ki ga sestavlja več eskadrilj (Squadrons) in oddelkov (Detachments). V minulih nekaj letih so iz uporabe ameriških palubnih polkov umakili kar nekaj letal (F-14 tomcat, S-3 viking), ki so jih že ali pa jih še bodo nadomestila nova. Po načrtih naj bi imeli palubni polki leta 2020 v svoji sestavi ta letala in helikopterje: 40–50 bojnih letal F/A-18 E/F super hornet ali F-35 lightning II, 4–6 letal za elektronsko vojskovanje EA-18G growler, prav toliko letal za zgodnje odkrivanje in opozarjanje E-2D hawkeye, 2 transportna letalnika, po zmogljivostih primerljiva s trenutnim palubnim transporterjem C-2 greyhound (morda bodo vlogo C-2 celo prevzeli konvertiplani V-22 osprey), 10 večnamenskih mornariških helikopterjev MH-60R seahawk ter do 12 brezpilotnih bojnih letalnikov (UCAV - Unmanned Combat Air Vehicle). Ob vkrcanem letalstvu so letalonosilkam razreda nimitz za samoobrambo na voljo še dva vrtljiva osemcevna (2x8) lanserja mk 29 raket morje-zrak RIM-7 sea sparrow (masa 231 kg, dolžina 3,64 m, premer 0,20 m, fragmentacijska bojna konica z maso 40,5 kg, bližinski vžigalnik, največji doseg 19 km), dva 21-cevna lanserja mk 47 raket morje-zrak RIM-116 sea RAM (masa lanserja 5.777 kg, masa rakete 73,5 kg, dolžina rakete 2,78 m, učinkoviti doseg 7,5 km, rušilno fragmentacijska bojna konica z maso 11,3 kg, kombinirano pasivno radio-infrardeče in samo infrardeče vodenje), šestcevni topovski sistemi za neposredno (zadnjo) obrambo mk 15 phalanx kalibra 20 mm,

VRSTA, KI IZGINJA

Za sodobne veljajo le ameriške križarke razreda ticonderoga in ruske križarke razredov kiror, kara in slava. Te površinske vojne ladje se glede na razpoložljivo oborožitev in senzorje lahko učinkovito kosajo z različnimi grožnjami tako samostojno kot v sestavi namenskih flotnih sil.

Obdobje križark kot vrste površinskih vojnih ladij se je vsaj v večini vojnih mornaric pomorskih držav končalo. Uporabljajo jih le še štiri vojne mornarice: ameriška, ruska, perujska in francoska.

Kara

Ruska vojna mornarica uporablja le še eno križarko projekta 1134B berkut B (po klasifikaciji NATA razreda kara), in sicer ladjo z imenom Kerč (713). Graditi so jo začeli leta 1971, splavili so jo leto dni pozneje, v operativno uporabo pa je prišla konec leta 1974. Deluje v sestavi črnomorske flote ruske vojne mornarice, po nekaterih napovedih pa naj bi jo umaknili iz uporabe letos ali najpozneje prihodnje leto. Gre za križarko z izpodrivom ob polni obremenitvi 9.700 ton, ki meri v dolžino 173,2 m, v širino 18,6 m, njen ugrez pa je do 6,7 m. Pogonski sistem v konfiguraciji COGAG (Combined Gas And Gas) obsega štiri plinske turbine s skupno 120.000 KM, kar ladji prek dveh vijakov zagotavlja širok spekter hitrosti plovbe v različnih režimih ter najvišjo hitrost 32 vozlov (59,2 km/h). Akcijski radij je sicer odvisen od hitrosti plovbe, vendar je v režimu križarjenja 9.000 morskih milj (16.668 km). Posadka šteje od 350 do 525 članov, če plovilo uporabljajo v vlogi poveljniške

ladje. Oborožitev je močna in obsežna. Za protipodmorniško in protiladijsko vojskovanje sta namenjena dva dvojna lanserja metel (po klasifikaciji NATA SS-N-14 »silex«) protipodmorniških ali protiladijskih raket z različnim bojnim tovorom od različnih protipodmorniških torpedov do globinskih bomb, vključno z jedrskimi globinskimi bombami (te naj bi sicer že umaknili iz uporabe). Gre za nosilno raketo na trdo gorivo, ki različen bojni tovor ponese v smeri cilja, kar zagotovi predvsem večji doseg delovanja po ciljeh. Doseg je odvisen od bojnega tovora in je pri delovanju proti podmornicam od 5 do 50 km, pri delovanju proti površinskim ladjam pa od 10 do 50 km. Bojni tovor (torpeda, globinske bombe), namenjen delovanju proti podmornicam, je moč uporabiti od 20 do 500 m globine. Za protipodmorniško bojevanje je Kerč oborožen še s štirimi lanserji protipodmorniških nevodljivih globinskih bomb, in sicer dvema 12-cevnima lanserjema RBU-6000 smerč 2 kalibra

Prihodnost brezpilotnih bojnih letal na letalonosilkah je zagotovljena. Na risbi je palubna različica bojnega brezpilotnega letala X-47B. (Risba: Northrop Grumman)

vlečni protitorpedni sistem SLQ-25A nixie ter šestcevnimi lanserji radarskih in infrardečih vab mk 36 SRBOC (Super Rapid Blooming Offboard Chaff) modela 1 in 2, pri čemer imajo štiri cevi elevacijo 45 stopinj, dve pa 60 stopinj za kar najbolj optimalno razpršitev vab okrog plovila. Glavni senzorji letalonosilk razreda nimitz so: radar 3D za nadzor zračnega prostora AN/SPS-48 z delovnim frekvenčnim območjem E in F (2-4 GHz), največjim dosegom odkrivanja ciljev po daljavi okoli 410 km in po višini do 30 km, radar 2D za nadzor zračnega prostora AN/SPS-49 z delovnim frekvenčnim območjem L (850-942 MHz), največjim dosegom po daljavi do 460 km in višini nad 30 km, radar za zajemanje ciljev AN/SPQ-9B, radar kontrole letenja AN/SPN-46 ali AN/SPN-43, radar za pomoč pri pristajanju letalnikov AN/SPN-41 ter komplet sistemov za elektronsko vojskovanje SLQ-32A(V)4. Ameriške letalonosilke razreda nimitz so sodelovale v vseh bojnih in nebojnih operacijah ZDA v minulih treh desetletjih in pol.

Principe de Asturias

Španska lahka letalonosilka Principe de Asturias (R 11) so začeli graditi jeseni 1979, splavili so jo spomladi 1982, v operativno uporabo španske vojne mornarice pa je prišla spomladi 1988. Njen izpodriv ob polni obremenitvi je 16.700 ton, v dolžino meri 195,9 m, v širino pa 24,3 m. Ugrez ob polni obremenitvi ne presega 9,4 m. Glavni pogonski sistem temelji na dveh plinskih turbinah General Electric

LM2500 v konfiguraciji COGAG (Combined Gas And Gas), ki zagotavlja 46.400 KM, kar zadostuje za doseganje najvišje hitrosti plovbe 26 vozlov (48,1 km/h) ter akcijski radij približno 6.500 morskih milj (12.038 km) ob hitrosti plovbe 20 vozlov (37 km/h). Posadka šteje do 600 članov, letalska skupina pa ima do 230 pripadnikov. Na letalonosilko je moč vkrcati kombinacijo 29 palubnih letal Boeing (nekoč McDonnell Douglas) AV-8B harrier II in različnih mornariških helikopterjev (Sikorsky sea king SH-3H, Agusta AB-212). Za pomoč palubnim letalom ob vzletanju je namenjena premčna skakalnica z naklonskim kotom 12 stopinj. Za neposredno obrambo je oborožena s štirimi 12-cevnimi topovi meroka kalibra 20 mm – ti temeljijo na uporabi 12 cevi topov Oerlikon, nameščenih v dve vrsti po šest, integrirani s sistemom iskanja in slednja ciljem (radar Lockheed Electronics PVS-2 plus slikovni termovizijski sistem) –, dvanajstimi topovi Oerlikon L120 kalibra 20 mm, lanserji radarskih in infrardečih vab mk 36 SRBOC ter protitorpednim sistemom AN/SLQ-25 nixie. Glavni senzorji so: radar 3D za nadzor zračnega prostora SPS-52C/D, radar za nadzor površine SPS-55, radar za nadzor letal med pristajanjem SPN-35A, radar za nadzor ognja RAN 12L ter sveženj sistemov za elektronsko vojskovanje. Španska letalonosilka Principe de Asturias je bila tudi podlaga za razvoj in gradnjo lahke tajske letalonosilke Chakri Naruebet, ki je v operativni uporabi od leta 1997.



Najzmogljivejše še operativne križarke so ameriške iz razreda ticonderoga. Na posnetku je USS Anzio (CG 68). (Foto: US Navy)



Bojno-informacijski center »globoko« v trupu križarke USS Antietam (CG 54) razreda ticonderoga (Foto: US Navy)

213 mm (masa lanserja 3.100 kg, dolžina 2 m, širina 1,75 m, višina 2,25 m, masa globinske bombe RGB-60 110 kg, dolžina 1,83 m, hitrost potopa 11,5 m/s, globina uporabe od 10 do 500 m) in dvema 6-cevnima lanserjema RBU-1000 smerč 3 kalibra 300 mm (masa lanserja 2.900 kg, dolžina 2,165 m, širina 2 m, višina 2,030 m, kotna hitrost premika lanserja 30 stopinj v sekundi, masa globinske bombe RGB-10 je 97 kg, dolžina 1,8 m, hitrost potopa 11,8 m/s, največja globina uporabe 450 m). Globinske bombe je moč iz lanserjev RBU-6000 in RBU-1000 izstreljevati posamično ali pa v salvah (RBU-6000/2,4, 6, 8, 12, RBU-1000/2, 4, 8 globinskih bomb). Posodobljena različica lanserja RBU-6000 nosi oznako RPK-8. Iz tega je moč izstreljevati aktivne oziroma v vodi vodljive globinske bombe 90R, ki se odlikujejo po posebej oblikovanem eksplozivnem naboju (Shaped Charge) z maso 19,5 kg, ki zagotavlja preboj trupa večine podmornic, sicer pa jih je moč uporabljati do globine 1.000 m. Za obrambo pred grožnjami iz zračnega prostora je križarka Kerč oborožena z dvojnimi raketnimi lanserjem M-11 štor (po NATOVI klasifikaciji SA-N-3 »goblet«), s katerega se izstreljujejo rakete morje-zrak 4K60/41K65 (dolžina 6,1 m, masa 845 kg, masa bojne konice 80 kg, učinkoviti doseg od 100 m do 25 km, doseg po daljavi 55 km, radijsko poveljniško vodenje v terminalni fazi napada na cilj pa polaktivno radarsko samovodenje) in raketnim sistemom zif-122 (po klasifikaciji NATA SA-N-4 »gecko«), iz katerega izstreljujejo rakete morje-zrak kratkega dosega 9K33M osa M. Za delovanje po površinskih in ciljnih v zračnem prostoru sta namenjena tudi dva dvojni topovska sistema AK-726 kalibra 76 mm, za neposredno (zadnjo) obrambo pa štiri šestcevni topovi AK-630M kalibra 30 mm (največji učinkoviti domet 5.000 m, hitrost streljanja do 5.000 granat v minuti, elevacija od minus 12 do plus 88 stopinj, horizontalno polje delovanja od minus 180 do plus 180 stopinj). Na krmi je vzletno-pristajalna paluba, s katere lahko deluje mornariški helikopter Kamov Ka-25 »hormone« ali Ka-27 »helix«. Glavni senzorji križarke Kerč so: radar 3D za nadzor zračne površine MR-700 pobderezovik (»flat screen«), radar 3D za nadzor površine MR-310U angara M (»head net C«), dva navigacijska radarja, dva radarja za nadzor raket sistemov »SA-N-3« in »SA-N-14«, dva radarja baza (»pop group«) za nadzor raket sistema »SA-N-4«, dva radarja za nadzor ognja topov kalibra

76 mm, dva radarja za nadzor ognja topov kalibra 30 mm, sistem identifikacije lasten-tuj (IFF), v trup vgrajen sonarni sistem MG-332 titan-2T (»bull nose«) in vlečni sonarni sistem s spremenljivo globino uporabe MG-235 vega »mare tail«.

Kirov

Ruska vojna mornarica uporablja le eno od petih načrtovanih, a le štirih zgrajenih raketnih križark na jedrski pogon iz projekta 1144 orlan (po klasifikaciji NATA razreda »kirov«). To je križarka Peter Veliki (099), sestrski ladji Admiral Nakhimov in Admiral Lazarev pa sta v rezervi. Po nekaterih napovedih naj bi ju povsem obnovljeni vrnili v operativno uporabo. Križarko Peter Veliki, ki je v preteklosti nosila Jurij Andropov, so začeli graditi leta 1986, splavili so jo desetletje zatem, v operativni uporabi pa je od pomladi 1998. Gre za kapitalno površinsko vojno ladjo z izpodrivom ob polni obremenitvi kar 28.000 ton. V dolžino meri 252 m, v širino 28,5 m, ugrez pa je ob polni obremenitvi približno 9,1 m. Glavni pogonski sistem obsega dva vodotlačna jedrska reaktorja KN-3 ter dve parni turbini GT3A-688 v konfiguraciji CONAS (Combined Nuclear And Steam). Križarki ta pogonska konfiguracija zagotavlja 140.000 KM (102.969,8 kW), kar omogoča hitrost plovbe nad 32 vozli (59,2 km/h). Ob dokaj visoki hitrosti plovbe 30 vozlov (55,5 km/h) je akcijski radij približno 1.000 morskih milj (1852 km), ob uporabi jedrskega pogojskega sklopa pa vsaj teoretično neomejen. Posadka je primerna meram in bojni moči Petra Velikega in šteje 720 članov. Oborožitev je zelo obsežna in namenjena kosanju z različnimi grožnjami. Glavni oborožitveni sistemi križark razreda kirov obsegajo dvajset lanserjev protiladijskih manevrskih raket P-700 granit (SS-N-19 »shipwreck«), dvanajst osemceličnih lanserjev s 96 raketami morje-zrak velikega dosega raketnega sistema zračne obrambe S-300F (po nekaterih virih naj bi bila križarka Peter Veliki oborožena s 96 raketami sistema morje-zrak S-400), dva osemcevna lanserja s skupno 128 raketami morje-zrak klinok / kinzal (po klasifikaciji NATA SA-N-9 »gauntlet«), dva lanserja s skupno 40 (2x20) raketami morje-zrak osa M kratkega dosega 9K33M osa M (po NATOVI klasifikaciji SA-N-4 »gecko«), dvojni topovski sistem AK-130 kalibra 130 mm (ali dva enocevna topa AK-100 kalibra 100 mm), šest kombiniranih topovsko-raketnih sistemov kaštan, do osem večcevni topovskih sistemov za neposredno (zadnjo) obrambo AK-630 kalibra 30 mm ter štiri protipodmorniške večcevne lanserje (2x RBU-1000, 2 x RBU-1200). Na križarkah tega razreda je tudi prostor za vkrcavanje in uporabo do treh mornariških helikopterjev Kamov Ka-27, za katere je pod palubo zagotovljen tudi hangar. Glavni senzorji križark razreda kirov so: radar 3D MR-800 (»top pair«), radar MR-710 (»top steer«), dva navigacijska radarja, v trup vgrajeni nizkofrekvenčni sonarni sistem in vlečni sonarni sistem s spremenljivo globino uporabe.

Slava

Ruska vojna mornarica ima v operativni uporabi tri križarke projekta 1164 atlant (po NATOVI klasifikaciji razreda slava), od teh je križarka Moskva (121) v sestavi črnomske flote, Maršal Ustinov (055) v

sestavi severne, Varjag (051) pa v sestavi tihomorske flote ruske vojne mornarice. Najstarejša med njimi je Moskva (nekoč Slava), ki so jo začeli graditi leta 1976, splavili so jo leta 1979, v operativni uporabi pa je od leta 1982. Sledi ji Maršal Ustinov (nekoč Admiral Lobov), ki so ga začeli graditi leta 1978, splavili štiri leta pozneje, v operativno uporabo pa poslali leta 1986. Najmlajša je križarka Varjag (nekoč Rdeča Ukrajina), ki so jo začeli graditi leta 1979, splavili leta 1983, v operativni uporabi pa je od leta 1989. To so značilne križarke, razvite in zgrajene skladno s koncepti delovanja nekdanje sovjetske vojne mornarice na oceanih med hladno vojno. Vse je podrejeno izjemni ognjeni moči, ki temelji na šestnajstih lanserjih nadzvočnih protiladijskih manevrskih raket na tekoče gorivo P-500 bazalt (po klasifikaciji glavne raketno-artilerijske uprave ruskega obrambnega ministrstva 4K80, po klasifikaciji NATA pa SS-N-12 »sandbox«). Po štiri dvojni (4x2) lanserji z elevacijo 8 stopinj raket P-500 (dolžina 11,7 m, premer 0,884 m, razpetina krilc 2,6 m, masa ob izstrelitvi 4.800 kg, masa bojne tovora do 1.000 kg, aktivno radarsko samovodenje na cilj v terminalni fazi napada) so nameščeni na oba boka križark razreda slava neposredno za dvojnimi premčnim univerzalnim topom AK-130 kalibra 130 mm (vodno hlajene cevi, hitrost streljanja od 20 do 86 granat v minuti, na voljo so tri vrste granat, od teh dve za delovanje po ciljnih v zračnem prostoru s fragmentarnim učinkom in ena za delovanje po površinskih ciljnih z rušilnim učinkom), namenjenim za delovanje tako po ciljnih na površini kot v zračnem prostoru. Rakete P-500 so le še v oborožitvi križark razreda slava, in še to samo v različici z 950-kilogramsko konvencionalno bojno konico; različico z jedrsko bojno konico z močjo 350 kiloton pa so že umaknili iz uporabe. Za obrambo pred napadi iz zračnega prostora so križarke razreda slava oborožene z raketnimi lanserji morje-zrak S-300 F/FM (po klasifikaciji NATA SA-N-6 »grumble«/SA-N-20 »gargoyle«) velikega dosega in 40 raketami morje-zrak

kratkega dosega 9K33M osa M (po NATOVI klasifikaciji SA-N-4 »gecko«), ki jih izstreljujejo iz dviznega in vrtljivega lanserja. Raketni sistem S-300F/FM (tudi rif M) je mornariška različica široke družine raketnih sistemov S-300, ki obsega osem osemcevnih vertikalnih lanserjev. Odvisno od različice sistema je možna uporaba dveh vrst raket, in sicer 5V55RM in 48N6. Raketa 5V55RM sistema S-300F ima doseg po daljavi od 7 do 90 km in po višini od 25 m do 25 km; raketa 48N6 sistema S-300FM pa ima doseg po daljavi od 5 do 150 km in po višini od 10 m do 27 km. Raketni sistem S-300 F/FM je sicer možno vgraditi na površinske ladje z izpodrivom nad 5.000 ton. Za protipodmorniško vojskovanje je na teh križarkah deset torpednih aparatov (dva petcevna) kalibra 533 mm in dva lanserja globinskih bomb RBU-6000 smerč 2, možno pa je uporabiti helikopter Ka-25 oziroma Ka-27.

Ticonderoga

Raketne križarke razreda ticonderoga (CG 47) so kapitalne vojne ladje in po svoji večnamenski uporabnosti za letalonosilkami najmožljivejše površinske plovne enote ameriške vojne mornarice. S svojo oborožitvijo in senzorji so optimalne za samostojno ali združeno delovanje v okviru večjih plovni sestavov, kot so bojne skupine za letalonosilkami na čelu ali amfibijskodesantnih jurišnih skupin tako na oceanih kot v obalnih vodah. Četudi so primarno namenjene za zagotavljanje območne večslojne zračne obrambe (AW-Air Warfare) in za njeno usklajevanje v okviru večjih plovni sestavov, lahko povsem samostojno izvajajo tudi vse naloge v okolju zelo intenzivnega površinskega (SUW - Surface Warfare) in protipodmorniškega oziroma podvodnega (USW - Undersea Warfare) bojevanja, sočasno pa tudi učinkovito mornariško površinsko ognjeno podporo (NSFS - Naval Surface Fire Support) tako z neposredno kot posredno ognjeno podporo svojih amfibijskodesantnih sil na obali kot tudi z delovanji



Ruska križarka Peter Veliki (099) je še edina operativna v svojem razredu. (Foto: VMFR)

Almirante Grau in Jeanne d' Arc

Najstarejša med še operativnimi križarkami je BAP Almirante Grau (CLM 81) perujske vojne mornarice izvirno nizozemskega razreda de zeven provincien, zasnovanega konec tridesetih let dvajsetega stoletja. Dokončali so jo šele leta 1953 in Nizozemska jo je leta 1973 prodala v Peru, kjer jo primarno uporabljajo za poveljniško ladjo. Križarka ima z ob polni obremenitvi izpodriv 12.165 ton, dolga je 187,3 m in široka 17,25 m. Pogonski sistem temelji na dveh parih parnih kotlov in dveh plinskih turbinah, kar ladji zagotavlja hitrost 32 vozlov (59,2 km/h) ter akcijski radij 6.900 morskih milj (12.779 km). Posadka šteje kar 653 članov, od teh 47 častnikov. Ladjo so že večkrat posodobili, zdaj pa njena oborožitev obsega: osem lanserjev protiladijskih raket MBDA otomat / teseo mk 2, štiri topove (2 x 2) Bofors kalibra 152 mm in dva dvojna topovska sistema DARDO kalibra 40 mm.

Francoska helikopterska križarka Jeanne d' Arc (R 97) je prišla v operativno uporabo daljnega leta 1964 in je danes v miru namenjena predvsem usposabljanju bodočih francoskih mornariških častnikov, četudi še vedno lahko nosi mornariške helikopterje, vključno s štirimi transportnimi helikopterji Aerospatiale SA 321 super frelon. Njen domicil je v Brestu. Izpodriv ob polni obremenitvi je 12.365 ton, dolžina 182 m, širina 24 m, ugrez pa 7,5 m. Kljub posodobitvam se ji je življenjska doba končala in po napovedih naj bi jo še letos umaknili iz uporabe.

po ciljnih nasprotnika precej globoko v zaledju obale. Nekatero raketno križarke razreda ticonderoga se postopoma pripravljajo na prevzem še ene zelo pomembne naloge, zagotavljanja protiraketne obrambe (BMD-Ballistic Missile Defence) kot mornariški element v okviru sicer zelo obsežnega protiraketnega ščita ZDA (RO št. 2/2005). V razredu so zgradili skupno sedemindvajset ladij: Ticonderoga CG 47, Yorktown CG 48, Vincennes CG 49, Valley Forge CG 50, Thomas S. Gates CG 51, Bunker Hill CG 52, Mobile Bay CG 53, Antietam CG 54, Leyte Gulf CG 55, San Jacinto CG 56, Lake Champlain CG 57, Philippine Sea CG 58, Princeton CG 59, Normandy CG 60, Monterey CG 61, Chancellorsville CG 62, Cowpens CG 63, Gettysburg CG 64, Chosin CG 65, Hue City CG 66, Shiloh CG 67, Anzio CG 68, Vicksburg CG 69, Lake Erie CG 70, Cape St. George CG 71, Vella Gulf CG 72 in Port Royal CG 73. Od teh jih je danes operativnih še dvaindvajset (CG 52-73), prvih pet v razredu pa so že umaknili iz operativne uporabe (CG 47-51).



Vse križarke razreda ticonderoga so zgradili v dveh ladjedelnicah, in sicer Ingalls Shipbuilding (CG 47-50, 52-57, 59, 62, 65-66, 68-69, 71-73) in Bath Iron Works (CG 51, 58, 63-64, 67, 70). V projektiranju oblike so prvič obsežno uporabili sodobna računalniška orodja, graditev pa je bila modularna po blokih, ki so jih na koncu vgradili v funkcionalno in sistemsko zaokroženo celoto. Prva križarka Ticonderoga (CG 47) je postala operativna 22. januarja 1983, zadnja, Port Royal (CG 73), pa 9. julija 1994. To so zelo draga površinska plovila, saj je bilo treba za vsako od križark v razredu ticonderoga odšteti približno milijardo ameriških dolarjev, a cena naj bi bila »zanemarljiva« v primerjavi z bojnimi zmogljivostmi. Gre za raketne križarke, zasnovane, projektirane in zgrajene po večini med hladno vojno, ko sta si na oceanih stali nasproti predvsem ameriška in tedanja sovjetska vojna mornarica, globalni nasprotnici številka ena. Za morebitno prevlado druge nad drugo so bila na voljo skoraj neverjetna finančna sredstva. Danes so raketne križarke razreda ticonderoga za letalonosilkami največja površinska plovila, ki jih uporablja ameriška vojna mornarica. Izpodriv ob polni obremenitvi imajo različen in se giblje v razponu od 9590 ton (CG 47-48), 9407 ton (CG 49-51) do 9466 ton (CG 52-73). V dolžino merijo 172,8 m, v širino 16,8 m, njihov ugrez pa je nekaj več kot 9,5 m. Pogonski sistem obsega štiri plinske turbine General Electric LM2500 s skupno močjo 60 MW (80.000 KM), kar prek dveh vijakov zagotavlja najvišjo hitrost plovbe nad 32,5 vozla (60,19 km/h). Ob hitrosti plovbe 20 vozlov (37,04 km/h) je akcijski radij križark razreda ticonderoga 6000 morskih milj (11.112 km), ob hitrosti plovbe 30 vozlov (55,56 km/h) pa nekaj več kot 3300 morskih milj (6112 km). Posadka šteje povprečno 364 članov, od teh 24 častnikov.

Križarke razreda ticonderoga so dobile pravo operativno vrednost z vgradnjo izjemno zmogljivega bojnega sistema aegis (ACS - Aegis Combat System), ki je tudi povzročil visoko ceno posamične ladje. Sistem aegis je element poveljevanja, nadzovanja in odločanja za delovanje, kot tudi pridobivanja, obdelovanja, uporabe in posredovanja podatkov iz razpoložljivih senzorjev ter navsezadnje učinkovitega bojnega delovanja iz razpoložljivih orožij. Sočasno je tudi povezovalni člen križark ticonderoga z drugimi plovili, tako ameriški kot zavezniškimi, prek celovitega informacijsko-komunikacijskega omrežja. Aegis je najbolj napreden in zmogljiv mornariški bojni sistem v operativni uporabi. Njegovo »srce« je napredni večnamenski radar 3D z elektronsko krmiljenimi antenami (Phased-Array Radar) AN/SPY-1 ter izhodno močjo 4 MW, na zunaj prepoznaven po ploščatih nepremičnih antenah kvadratne oblike, nameščenih na nadgradnjo. Radar deluje v frekvenčnem območju S (2-4 GHz) in ima doseg 185,2 km. Njegova prednost pred klasičnimi radarji z mehansko prepočasi vrtečo

Del ameriških križark razreda ticonderoga bo uporaben tudi v mornariškem elementu protiraketnega ščita ZDA zaradi možnosti uporabe protiraketnih raket RIM-161 standard 3 (SM-3). Na posnetku je takšna raketa ob izstrelitvi s križarke USS Lake Erie (CG 70). (Foto: US Navy)



Ruska križarka Moskva (121) iz razreda slava; skoraj nemogoče je spregledati lanserje raket P-500 (SS-N-12 »sandbox«). (Foto: VMFR)

se anteno je ta, da z zmogljivimi računalniki lahko sočasno usmerja snop posamičnih skupin anten (odajno-sprejemnih modulov) v različne smeri, kar zagotavlja hitro in povsem samodejno odkrivanje, prepoznavanje, sledenje in tudi vodenje ustreznih orožij proti več kot sto ciljem hkrati, pa naj gre za nadgladinske protiladijske rakete, manevrirne rakete, nizko leteča letala, helikopterje ali brezpilotne letalnike. Med drugimi senzori in elektronskimi sistemi je še radar 2D za nadzor zračnega prostora AN/SPS-49(V)7/(V)/8 velikega dosega do 460 km, ki deluje v frekvenčnem območju L (850-942 MHz), radar za nadzor površine in navigacijo AN/SPS-55, ki deluje na frekvenčnem območju I (8-10 GHz) z dosegom nekaj nad 92,6 km in izhodno močjo okoli 130 kW, radar za odkrivanje in sledenje površinskim ciljem AN/SPQ-9, ki deluje v frekvenčnem območju I (8-10 GHz), dosegom okoli 37 km, ki ga praviloma uporabljajo s sistemom za nadzor topovskega ognja mk 86, sistem za elektronsko bojevanje AN/SLQ-32, ki je povezan z lanserjem radarskih in infrardečih vab mk 36 SRBOC, vlečni protitorpedni sistem AN/SLQ-25 nixie, pasivni sonarni sistem AN/SQR-19 in aktivni sonarni sistem AN/SQS-53.

Oborožitev raketnih križark razreda ticonderoga lahko po vrsti najbolj splošno razvrstimo v topovsko,

raketno in torpedno. Neposredno za premcem in na krmi imajo po en univerzalni top mk 45 kalibra 127 mm, namenjen delovanju po površinskih ciljeh na morju in obali ter ciljeh v zračnem prostoru. Njegov učinkovit doseg je do 24 km, hitrost streljanja pa od 16 do 20 granat v minuti. Za večjo učinkovitost je vgrajen sistem za nadzor ognja mk 86 ali pa mk 160. Za neposredno (zadnjo) obrambo, predvsem pred protiladijskim raketam, sta na voljo dva topovska sistema mk 15 phalanx kalibra 20 mm, za obrambo pred morebitnimi površinskimi asimetričnimi napadi pa še dva topa M242 bushmaster kalibra 25 mm ter od dva do štirje težki mitraljezi kalibra 12,7 mm. Za topom mk 45 na premcu je nameščen premčni modularni vertikalni lansirni sistem (VLS - Vertical Launch System) mk 41, še eden pa je na krmi. Raketna oborožitev raketnih križark razreda ticonderoga je res obsežna in vsestranska. V celicah (2x61) dveh modularnih vertikalnih lansirnih sistemov (VLS) mk 41 je lahko nameščena kombinacija skupno kar 122 raket RIM-66 SM-2, RIM-162 ESSM, BGM-109 tomahawk in RUM-139 ASROC. K temu je treba dodati še dvojni štiricevni lanser protiladijskih nadgladinskih raket RGM-84A harpoon. Za protipodmorniško bojevanje sta na voljo dva tricevna torpedna aparata mk 32 kalibra 324 mm.

Osnovni tehnični podatki ruskih radarjev 3D iz družine fregat

Model	MAE	MAE-1	MAE-2	MAE-3	MAE4K	MAE-S	M2EM
Frekvenčno območje	E (2-4 GHz)						
Število kanalov	1	1	1	2	1	2	2
Doseg po daljavi (km)	150	300			150	300	
Doseg po višini (km)	30				20	30	
Elevacija antene (°)	45 (55)	30	45	55	40	55	45 (55)
Horizontalno polje (°)	360						
Daljava odkrivanja (km)							
- lovskih letal	130	125	200	180	58	230	
- raket	30	27	43	38	17	50	
- ladij*							

* v vidnem polju (LOS-Line Of Sight)

NAJMOČNEJŠE POVRŠINSKE LADJE

Rušilci so ob dejstvu, da križarke uporabljajo le še štiri vojne mornarice sveta, in če odštejemo letalonosilke, pravzaprav najmočnejša površinska vojna plovila sodobnih vojnih mornaric, saj imajo cel spekter oborožitvenih sistemov, namenjenih tako obrambnemu (defenzivnemu) kot napadnemu (ofenzivnemu) delovanju po ciljnih na morju in v njem, na obali in v njenem zaledju ter v zračnem prostoru povsem samostojno ali pa v sestavi flotnih namenskih sil.

Arleigh burke

Posebnost ameriških rušilcev razreda arleigh burke je ta, da so bili zasnovani okoli bojnega sistema aegis in večnamenskega Lockheed Martinovega radarja 3D AN/SPY-1A z elektronskim krmiljenjem oddajno-sprejemnih modulov ploščatih anten. Danes je v uporabi več različici omenjenega radarja, in sicer SPY-1A na ameriških križarkah razreda ticonderoga, SPY-1B na križarkah razreda ticonderoga od CG-59 naprej, SPY-1B(V) na križarkah ticonderoga (naprednejša različica SPY-1B), SPY-D na ameriških rušilcih razreda arleigh burke, japonskih rušilcih razreda kongo, španskih fregatah razreda alvaro de bazan,

SPY-1D (V) na japonskih rušilcih razreda atago in južnokorejskih razreda sejong, SPY-1F na norveških fregatah razreda fridrtjof nansen in SPY-1K, namenjene uporabi na sodobnih korvetah. Načrtujejo zgraditev kar 70 rušilcev tega razreda, vključno s tistimi, ki so bili zgrajeni za potrebe japonskih mornariških samooobrambnih sil (Kaijo Jietai). Rušilci razreda arleigh burke se po izpodrivu in merah delno razlikujejo, kar je posledica posodobitev, tako da so uvrščeni v različne serije (Flight), v katerih so bili zgrajeni: I (DDG 51-71), II (DDG 72-78), IIA različica 54 (DDG 79-80), IIA različica 62 (DDG 81-84), IIA različica 62 (DDG 85-113) brez topovskega sistema za neposredno obrambo (CIWS). Izpodriv in mere rušilcev razreda arleigh burke so odvisni od serije, v kateri so bili zgrajeni. Tako je izpodriv ob polni obremenitvi rušilcev, zgrajenih v seriji I 8.230 ton, v seriji II 8.637 ton ter v seriji IIA 54/62 9.496 ton. Rušilci serij I in II merijo v dolžino 153,9 m, tisti iz serije IIA 54/62 pa 155,29 m. Širina vseh rušilcev tega razreda pa je enaka, 18 m. Glavni pogonski sistem obsega 4 plinske turbine General Electric LM2500-30 skupno močjo nad 108.000 KM, kar zagotavlja preo dveh petkrakih vijakov najvišjo hitrost plovbe nad 30 vozlov (55,5 km/h) ter ob hitrosti plovbe 20 vozlov (37 km/h) akcijski radij do 4.400 morskih milj (8.149 km). Posadka šteje do 273 članov, od teh 23 častnikov. Oborožitev rušilcev razreda arleigh burke je raznovrstna in zelo bojno

zmogljiva. Obsega: top mk 45 kalibra 127 mm modela 2 (masa 22 ton, horizontalno polje delovanja 340 stopinj, elevacija od minus 15 do plus 65 stopinj, masa granate 31,7 kg, začetna hitrost granate 807,7 m/s, hitrost streljanja od 16 do 20 granat, največji domet proti ciljem v zračnem prostoru do 15 km in proti ciljem na površini do 23 km), dva šestcevna topovska sistema za neposredno obrambo mk 15 phalanx (tega orožja ni na rušilcih različice IIA 62), dva tricevna torpedna aparata kalibra 342 mm za izstreljevanje protipodmorniških torpedov, dva štiricevna lanserja protiladijskih raket RGM-84A harpoon ter dva vertikalna lanserja (VLS) mk 41 (v premčni VLS je moč namestiti skupno do 29 raket, v VLS za nadgradnjo pa skupno do 61 raket) za izstreljevanje manevrirnih raket RGM-109 tomahawk z različnimi bojnimi konicami (RGM-109B protiladijska različica, RGM-109E različica za napade po kopenskih ciljnih), različic raket morje-zrak RIM-66 standard (SM-2, SM-3 namenjen protiraketni obrambi v okviru mornariškega elementa ameriškega protiraketnega štita, za kar je bilo lani na voljo 15 rušilcev razreda arleigh burke), raket morje-zrak RIM-162 ESSM in protipodmorniških raket RUM-139 VL-ASROC (gre za nosilno raketo, katere bojni tovor je praviloma protipodmorniški torpedo mk 46). Levo in desno od poveljniškega mosta na premčnem delu stene nadgradnje sta pod kotom postavljeni dve sprednji nepremični ploščati anteni večnamenskega radarskega sistema 3D AN/SPY-1D. Vsaka od anten (antenska rešetka) obsega 4.480 (po nekaterih virih 4.100) elementarnih virov, razporejenih v 140 oddajno-sprejemnih modulov s po 32 viri (elemente v anteni nadzorujejo z računalniki AN/UYSK-1). Dve omenjeni anteni sta na premčnem, dve na krmnem delu nadgradnje, skupaj pa pokrivajo celoten prostor okrog rušilca. Frekvenčno območje delovanja radarja AN/SPY-1 je E (2-3 GHz) oziroma F (3-4 GHz), odvisno od različice. Drugi senzorji na rušilcih razreda arleigh burke so še: radar za nadzor površine SPS 67(V)3, navigacijski radar SPS-64(V)9, trije radarji za nadzor ognja SPG-62, sistem za elektronsko vojskovanje SLQ-32, v trup vgrajeni aktivni sonarni sistem SQS-53 ter vlečni pasivni sonarni sistem SQR-19.

Daring

Britanski rušilci razreda daring tipa 45 (dolžina 152,4 m, širina 21,2 m, ugrez 7,4 m, izpodriv 7.350 ton) so površinske vojne ladje, namensko zasnovane in zgrajene za zračno obrambo površinskih flotnih sil britanske vojne mornarice. Naročenih je bilo šest rušilcev tega razreda (DD 32-37), doslej so zgradili dva: HMS Daring (DD 32), ki je v operativni uporabi od julija lani, in HMS Dauntless (DD 33), ki naj bi prišel v operativno uporabo to poletje. Preostale štiri rušilce HMS Diamond (D 34), HMS Dragon (D 35), HMS defender (D 36) in HMS Duncan (D 37) naj bi britanska mornarica dobila v obdobju 2011-2013, vsako leto enega. Razvojni program tega razreda rušilcev je tarča hudih kritik, predvsem zaradi povečanja stroškov. Cena enega je preseгла 6,4 milijarde funtov, kar je približno milijardo in pol več od predvidene vsote. Stroški so privedli najprej do zmanjšanja števila naročenih rušilcev (prvotno so jih nameravali naročiti 12, pozneje so to število prepolovili), nato tudi do zamude

pri graditvi, tako da je mornarica prvi rušilec dobila lani namesto že leta 2007. Zanimanje za rušilce razreda daring je pokazala Savdska Arabija, katere predstavniki so si ogledali testiranja in gradnjo prvega rušilca. Razmišljali naj bi o nakupu dveh ali treh zelo zmogljivih rušilcev. Pogonski sistem obsega dve plinski turbini Rolls-Royce WR-21 in dva Converteamova elektromotorja, kar zagotavlja najvišjo hitrost plovbe nad 29 vozlov (53,7 km) ter akcijski radij nad 7.000 morskih milj (12.964 km) ob gospodarni hitrosti plovbe. Posadka šteje do 190 članov. Glavni oborožitveni sistemi na rušilcih razreda daring so: kombinacija 48 raket površina-zrak MBDA aster 15 (masa 310 kg, dolžina 4,2 m, premer 0,18 m, dvostopenjski raketni motor na trdo gorivo, učinkoviti doseg po višini 13 in daljavi 1,7-30 km, bližinski vžigalnik, fragmentacijska bojna konica, aktivno radarsko samovođenje v terminalni fazi napada na cilj) in aster 30 (masa 510 kg, dolžina 4,2 m, premer 0,18 m, dvostopenjska raketni motor na trdo gorivo, učinkoviti doseg po višini / daljavi 20/3-120 km, bližinski vžigalnik, fragmentacijska bojna konica, aktivno radarsko samovođenje v terminalni fazi napada na cilj), nameščenih v šest osemceličnih vertikalnih lanserjev (VLS) sylvester (Systeme de Lancement VERTICAL) A50, top mk 8 kalibra 113 mm (hitrost streljanja do 25 granat v minuti, domet do 12 km oziroma do 22 km ob uporabi streliva s povečanim dometom) ter dva topa za neposredno obrambo pred površinskimi asimetričnimi grožnjami kalibra 30 mm. Na rušilcih tega razreda je bil vnaprej zagotovljen tudi prostor za naknadno vgrajevanje nekaterih oborožitvenih sistemov, med katerimi naj bi bili tudi: dva štiricevna lanserja protiladijskih raket RGM-84A harpoon, dva šestcevna topovska sistema za neposredno obrambo mk 15 phalanx kalibra 20 mm ter štiri oziroma šest torpednih aparatov. Na krmi sta helikopterska vzletno-pristajalna ploščad in hangar, namenjena uporabi enega helikopterja Westland lynx HMA8 ali Westland merlin HM1. Glavni senzorji, s katerimi so opremljeni najnovejši britanski rušilci, so: večnamenski radar BAE Systems Integrated System Technologies sampson z aktivnim elektronskim krmiljenjem oddajno-sprejemnih modulov antene (delovno frekvenčno področje S oziroma 2-4 GHz, učinkoviti doseg 400 km), radar 3D za nadzor zračnega prostora in površine BAE Systems Integrated System Technologies S 1850M, dva navigacijska radarja Raytheon tipa 1048 (delovno frekvenčno področje I oziroma 8-10 GHz), Raytheonov radar tipa 1048 (delovno frekvenčno področje E/F oziroma 3-4 GHz) in sonarni sistem MFS-7000.

Luyang II

Kitajska vojna mornarica je v minulih nekaj letih uvedla v operativno uporabo kar nekaj razredov (luyang, luyang II, luzhou) sodobnih rušilcev. Med njimi so tudi rušilci razreda tipa 052C (po NATOVI klasifikaciji luyang II). Gre za dve ladji (Lanzhou D 170, Haikou D 171) z izpodrivom 7.000 ton, ki merijo v dolžino 164 m, v širino 17 m, ugrez pa v povprečju ne presega 7 m. Glavni pogonski sistem obsega dve plinski turbini DA80/DN80 ukrajinskega izvora ter dva dizelska motorja, izdelana na Kitajskem, ki sta licenčna motorja 20V956TB92 nemškega MTU v konfiguraciji CODOG (Combined Diesel Or Gas).



Ruski rušilec Admiral Vinogradov (573) razreda udaloy je ena od ladij ruske vojne mornarice, ki je lani aktivno sodelovala v boju proti piratom v Adenskem zalivu. (Foto: VMFR)



Britanski rušilec HMS Daring (D 32) istoimen-kega razreda (Foto: Royal Navy)

Pogonski sistem zagotavlja najvišjo hitrost plovbe 30 vozlov (55,5 km/h). Posadka šteje do 280 članov. Oborožitev rušilcev razreda luyang II obsega: 48 raket morje-zrak HHQ-9 srednje velikega do velikega dosega (masa 1.300 kg, dolžina 6,8 m, masa bojne konice 180 kg, inercialno in aktivno radarsko samovodenje, učinkoviti doseg po daljavi nad 150 km, največja višina do 30 km), osem manevrirnih raket C-602 oziroma YJ-62 (masa 1.240 kg, dolžina 6,1 m, masa rušilno-prebojne bojne konice 300 kg, doseg nad 400 km, kombinirano aktivno radarsko, infrardeče in televizijsko vodenje), namenjenih za delovanje po površinskih plovilih in ciljnih na kopnu, univerzalni top kalibra 100 mm, dva sedemcevna topa kalibra 30 mm za neposredno obrambo tipa 730 (hitrost streljanja do 5.800 granat v minuti, učinkoviti domet do 3 km) z radarskim in optoelektronskimi sistemi za odkrivanje in spremljanje ciljev ter nadzor ognja in šest torpednih aparatov. Na krmi sta helikopterska vzletno-pristajalna ploščad in hangar, v katerega je možno namestiti helikopter Ka-27 ali pa Z-9. Glavni senzorji rušilcev tega razreda so: večnamenski radar z aktivnim krmiljenjem antenske rešetke (APAR) tipa 348 z dosegom nad 330 km, radar za nadzor ognja MR 331 mineral ME, optoelektronski sistemi za nadzor ognja OFC-3, ki jih dopolnjuje še sistem IR-17, pravzaprav sistem za nadzor, ki deluje v infrardečem

spektru, v trup vgrajeni srednjefrekvenčni sonarni sistem SJD-8/9.

Udaloy

Ruska vojna mornarica uporablja še osem rušilcev razreda fregat oziroma projekta 1155 (po NATOVI klasifikaciji »udaloy«), od katerih je le eden – Admiral Čabanenko (650) – iz posodobljenega razreda fregat oziroma projekta 1155.1 (po klasifikaciji NATA »udaloy II«). Gre za vojne ladje, ki naj bi bile v nekdanji sovjetski vojni mornarici nekakšna protiutež ameriškim rušilcem razreda arleigh burke. Njihov izpodriv ob polni obremenitvi je 7.900 ton, v dolžino merijo 163 m, v širino 19,3 m, povprečen ugrez pa ne presega 6,2 m. Pogonski sistem temelji na štirih plinskih turbinah v konfiguraciji COGAG (Combined Gas And Gas), kar jim zagotavlja najvišjo hitrost plovbe 35 vozlov (64,8 km/h), akcijski radij pa je ob hitrosti plovbe 14 vozlov (25,9 km/h) do 10.500 morskih milj (19.446 km). Posadka šteje do 300 članov. Na seznamu oborožitvenih sistemov so med drugimi dva štiricevna lanserja protipodmorniških raket metel (po NATOVI klasifikaciji SS-N-14 »silex«), ki so jih na posodobljeni različici tega rušilca zamenjali lanserji manevrirnih raket P-270 moskit (po klasifikaciji NATA SS-N-22 »sunburn«). Posodobljeni rušilec je ohranil v oborožitvi tudi protipodmorniške rakete RPK-2 vijuga (po NATOVI klasifikaciji SS-N-15 »starfish«), katerih bojni tovor je lahko protipodmorniški torpedo 82R ali jedrska globinska bomba 90R, namenjena uporabi iz dveh štiricevnih torpednih aparatov kalibra 533 mm. Sistem RPK-2 vijuga je na voljo tako za oborožitev površinskih vojnih ladij kot podmornic. Protipodmorniškem vojskovanju je namenjen tudi večcevni lanser RBU-6000 smerč 2. Raketska oborožitev za obrambo pred grožnjami iz zračnega prostora temelji na sistemu morje-zrak kinzal (po NATOVI klasifikaciji SA-N-9 »gauntlet«), delovanju po ciljnih v zračnem prostoru in na površini sta namenjena dva topa AK-130 kalibra 130 mm, neposredni (zadnji) obrambi pred asimetričnimi grožnjami pa štirje večcevni topovski sistemi AK-630 kalibra 30 mm oziroma kombinirani raketno-topovski sistem kaštan na posodobljeni različici. Na krmi sta nameščena helikopterska vzletno-pristajalna ploščad in helikopterski hangar, kar omogoča nošenje in uporabo do dveh helikopterjev Kamov Ka-27 oziroma Ka-32. Glavni senzorji rušilcev razreda udaloy so: radar 3D MR-700 fregat A (»top plate«), radar MR-320M topaz (»strut pair«), v trup vgrajeni nizkofrekvenčni sonar MKG-345 bronza, in vlečni sonarni sistem s spremenljivo globino uporabe ter radarji za sistem nadzora ognja raket morje-zrak in topov.

Zumwalt

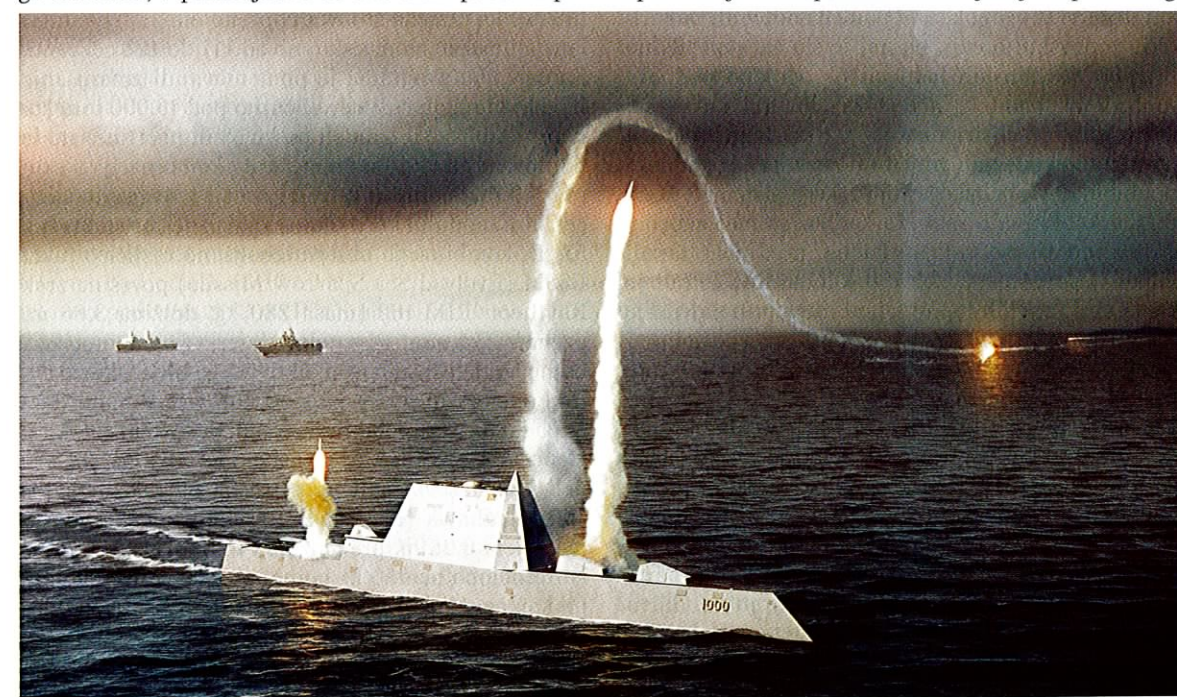
Razvoj novega razreda večnamenskih rušilcev, najprej znanega pod akronimom DD(X), zatem DD 21 in končno DDG 1000, se je neuradno začel že v začetku devetdesetih let prejšnjega stoletja, uradno pa v začetku leta 1998. Prvotno so resno preučevali dva koncepta, in sicer ladjo za mornariško ognjeno podporo (MFSS – Maritime Fire Support Ship) in ladjo nosilko nekaj sto različnih raketnih orožij (AS – Arsenal Ship). Uresničitev obeh bi bila predraga, zato so se odločili združiti najboljše elemente obeh

v okviru programa DD(X). Mornarica je želela učinkovite površinske vojne ladje za obalno delovanje, vendar te niso smele preseči izpodriva 15.000 ton. Za posel razvoja in gradnje sta se potegovali dve nprotujoči si industrijski skupini: zlata (Gold Team) z Northrop Grummanom na čelu in modra (Blue Team), ki sta jo vodili podjetji Bath Iron Works in Lockheed Martin. Boj za posel je bil neizprosen, saj je sprva kazalo, da bo mornarica kupila vsaj 32 rušilcev novega razreda. Izbrati zmagovalca ni bilo lahko, a vendar je spomladi 2002 posel dobila zlata skupina. Gradnjo prvega novega rušilca (DDG 1000) so zaupali Bath Iron Worksu (Main), drugega (DDG 1001) pa bodo zgradili v Ingallsu (Mississippi). Po predvidevanjih bo vsak od treh novih rušilcev stal najmanj 3,3 milijarde ameriških dolarjev, po nekaterih ocenah pa kar pet milijard! V zdajšnjih gospodarskih razmerah je bila odločitev o radikalnem krčenju števila naročenih rušilcev razreda zumwalt verjetno povsem upravičena, saj bodo del denarja preusmerili v gradnjo dodatnih rušilcev razreda arleigh burke, s katerimi naj bi hitro in učinkovito zapolnili vrzel med potrebnimi in dejansko operativno razpoložljivimi rušilci ameriške vojne mornarice. Tudi v predlogu obrambnega proračuna ZDA za letos je število rušilcev, ki jih bodo zgradili, ostalo enako: le tri ladje!

Rušilci razreda zumwalt naj bi imeli ob polni obremenitvi izpodriv do 14.797 ton, kar je občutno več od izpodriva rušilcev razreda arleigh burke (9.033 ton), ki naj bi se jim pridružili v operativni uporabi. Mere (dolžina 183 m, širina 24,5 m, 8,41 m) rušilcev razreda zumwalt so le delno primerljive z merami (dolžina 153, 8 m, širina 20,4 m, ugrez 6,3 m) rušilcev razreda arleigh burke, od katerih so zumwalt sicer večji za približno štirideset odstotkov. Zaradi uporabe sodobnih tehnologij in visoke stopnje avtomatizacije bodo rušilci razreda zumwalt imeli le do 142 članov posadke, vključno z 28 vkrcanimi pripadniki helikopterskega elementa, v primerjavi z do 346 člani posadke pri

rušilcih razreda arleigh burke. Samo to naj bi prineslo tudi do 10 milijonov ameriških dolarjev prihranka na leto. Tehnološka naprednost nove generacije ameriških rušilcev razreda zumwalt temelji na premišljeni izbiri ter usklajenem vgrajevanju novih tehnologij, med katerimi so ključne: oborožitev, senzorji in pogon. Vse skupaj naj bi zagotovilo visoko verjetnost preživetja posadke in ohranitve ladij v različnih bojnih in nebojnih scenarijih uporabe na oceanih in še posebej v obalnih vodah pri zagotavljanju natančne raketne in topniške ognjene podpore svojim silam na obali in v njenem globljem zaledju.

Zasnova novih večnamenskih rušilcev razreda zumwalt (DDG 1000) že na prvi pogled razkriva precej novosti, ki so bile do nedavnega pri površinskih vojnih ladjah prej izjema kot pravilo. Rušilci razreda zumwalt so modularno zgrajene vojne ladje po konceptu tako imenovane odprte systemske arhitekture (OAC – Open Architecture Concept), ki zagotavlja posodobitve in nadgradnje med operativno uporabo. Trup in nadgradnja sta povsem preprosta in se odlikujeta po značilnostih stealth (minimalni optični, infrardeči, akustični, hidroakustični, magnetni ter radarski zaznavnosti za nasprotnikove senzorje in senzorje protiladijskih orožij), brez vsake nepotrebne navlake v obliki jamborjev s številnimi radarskimi in drugimi antenami, štrlečimi na vse strani, palubnimi oborožitvenimi sistemi in podobnimi malenkostmi, kot so varovalne ograje, kapsule z reševalnimi splavi in še kakšno malenkostjo. Vsi našteti in drugi elementi so pri rušilcih razreda zumwalt vgrajeni v trup in samo nadgradnjo, namen te zasnove pa je kar najbolj zmanjšati njihovo radarsko površino (RCS – Radar Cross Section). Premčni del trupa (THF – Tumblehome Hull Form) je precej ravne oziroma konveksne in ne splošno uveljavljene konkavne oblike, upoštevajoč bulb oziroma premčno podvodno razširitev, podobno hruški, namenjeno za zmanjšanje upora ladje med plovbo z zmanjšanjem premčnega



Futuristični videz rušilcev razreda zumwalt; ti bodo v bližnji prihodnosti v operativni uporabi ameriške vojne mornarice. (Risba: General Dynamics)

vala. To jasno kaže, da je premec rušilcev zumwalt namenjen za ostro rezanje valov zahvaljujoč zmogljivemu pogonskemu sistemu, sočasno pa ta oblika trupa, ki jo je bilo moč zaslediti že pri vojnih ladjah konec 19. in delno še v začetku 20. stoletja, zagotavlja tudi nižjo radarsko (RCS) in toplotno zaznavnost (morska voda ob kroženju zraka obliva premčni del in delno tudi bočni del trupa ter s tem znižuje njegovo toplotno zaznavnost). Ob obliki trupa se kritiki novih rušilcev predvsem sprašujejo o zagotavljanju učinkovite stabilnosti, še posebej pri visokih valovih in močnejšem vetru, vendar zagovorniki novih rušilcev poudarjajo, da gre primarno za ladje, namenjene delovanju v obalnih vodah. Hidrodinamična testiranja izbrane oblike trupa so potrdila sprejemljive pomorske zmogljivosti novih rušilcev. Dokaz tega, da pa oblika vendarle ni najboljša, je to, da je pri novih križarkah CG(X) najverjetneje ne bodo uporabili. Radarska površina novih rušilcev (DDG 1000) naj bi bila primerljiva z radarsko površino povprečnih ribiških ladij, akustični podpis (raven hrupa) pa s tistim pri jurišnih jedrskih podmornicah razreda los angeles. Dodatno naj bi ob premišljeni izbiri oblike trupa radarsko površino (RCS) novih rušilcev zmanjšala uporaba kompozitnih materialov, uporabljenih pri gradnji nadgradnje kot najvišjega dela ladij.

Oborožitev rušilcev zumwalt je prilagojena delovanju v obalnih vodah, obsega pa kombinacijo topniških in raketnih orožij. Poudarek je na učinkoviti mornariški ognjeni podpori, zato nova in zmogljiva topniška orožja niso presenečenje. V obdobju po drugi svetovni vojni pa vse do konca hladne vojne v začetku devetdesetih let so mornariški topovi večjega kalibra postali sekundarno orožje površinskih vojnih ladij, ki je ostalo v senci sodobnih mornariških raketnih orožij, še posebej na glavnih površinskih vojnih ladjah, namenjenih delovanju na oceanih. S koncem hladne vojne pa so nekatere vojaške operacije, kot je bil Puščavski vihar (Desert Storm) proti Iraku (1991), med drugim hitro pokazale pomen sodobnih mornariških topovskih orožij, pa naj je šlo za neposredno obrambo površinskih ladij ali pa ognjeno podporo svojih sil na obali in v njenem zaledju. Tako ni presenetljivo, da so veliko pozornosti v snovanju rušilcev razreda zumwalt namenili tudi razvoju naprednega popolnoma avtomatskega topovskega sistema (AGS) mk 100 kalibra 155 mm. Ta kaliber se med mornariškimi topovi vse bolj uveljavlja, predvsem zaradi učinkovitega dometa nad 100 kilometrov, četudi je večina mornariških topov zahodnih vojnih mornaric v kalibrih od 57 do 127 mm, v ruski mornarici, naslednici sovjetske, pa v kalibrih 76, 100 in 130 mm. Mornariški topovi manjših kalibrov so namenjeni predvsem neposredni (zadnji) obrambi ladij pred različnimi grožnjami s površine morja ali zračnega prostora. Vsak od treh rušilcev razreda zumwalt bo oborožen s parom teh topov. Domet AGS naj bi presegal 137 km ob uporabi granat velikega dometa za napade kopenskih ciljev (LRLAP - Long Range Land Attack Projectile). LRLAP je kombinirano vodljivo (INS / GPS - Inertial Navigation System / Global Positioning System) topniško strelivo (kaliber 155 mm, masa 102/104 kg, dolžina 2,2 m, premer krilc 0,45 m) z rušilno fragmentacijskim učinkom na cilju. Hitrost streljanja AGS ocenjujejo na do 10 granat v minuti

(cev je vodno hlajena), bojni komplet enega AGS pa naj bi štel od 300 do 600 granat, po nekaterih načrtih še nekaj več. Bojna moč štirih naprednih topniških sistemov (AGS) mk 100 naj bi bila primerljiva z bojno močjo artilerijskega bataljona kopenskih sil, oboroženega z osemnajstimi vlečnimi havbicami M198 kalibra 155 mm! Napredni topniški sistemi (AGS) bodo lahko z ognjem pokrili do trikrat večjo površino kot obstoječi mornariški topniški sistemi mk 45 kalibra 127 mm, in to ob višji hitrosti streljanja ter večjem učinku na cilj. Med operativno uporabo rušilcev razreda zumwalt pa ni izključena niti dodatna vgradnja topov mk 45 kalibra 127 mm, iz katerih je med drugim možna uporaba natančnega vodljivega streliva s povečanim dosegom (ERGM - Extend range Guided Munitions). Ob AGS pa bodo za potrebe zadnje neposredne oziroma bližinske obrambe (CIWS - Close In Weapon System) rušilci razreda zumwalt oboroženi še s parom večnamenskih topovskih orožij mk 110 kalibra 57 mm s hitrostjo streljanja do 220 granat v minuti. Sistem so razvili iz družine mornariških topovskih sistemov Bofors mk 1/2/3 kalibra 57 mm. Topovi mk 110 so približno enako učinkoviti proti ciljem na površini, v zračnem prostoru in na kopnem (obali), večji bojni učinek na cilju pa dosežejo tudi z uporabo streliva mk 295, opremljenega s kar šestimi vrstami različnih vžigalnikov (kontaktnim, časovnim, z zamikom in tremi bližinskimi).

Vgraditev obstoječih in novih - katerih razvoj še poteka - raketnih sistemov v rušilce razreda zumwalt zagotavlja vertikalni (navpični) lansirni sistem (VLS - Vertical Launch System) mk 57. Njegova prednost je odprta sistemska arhitektura, ki zagotavlja veliko prožnost in prilagodljivost, njegova modularnost skozi večcelično zasnovo - štiricelični modul (višina 7,92 m, dolžina 4,32 m, širina 2,20 m, masa 15.241 kg) s štirimi raketami je osnovna enota VLS - omogoča ločeno uporabo orožij, preprosto vzdrževanje in nizke operativne stroške. Po izvornih načrtih naj bi bili rušilci razreda zumwalt opremljeni z vertikalnim lansirnim sistemom s skupno od 117 do 128 celicami. Sprememba programa je pomenila tudi zmanjšanje izpodriva novih rušilcev občutno pod 16.000 ton, kolikor naj bi ga sicer imeli po izvornih načrtih, zato je po novem na vsakem nameščena kombinacija s skupno 80 različnimi raketnimi orožji v dvajsetih štiriceličnih modulih vertikalnega lansirnega sistema mk 57. Ta kombinacija obsega izboljšano različico raket ESSM (Evolved Sea Sparrow Missile) površina-zrak Raytheon RIM-162 (masa 280 kg, dolžina 3,66 m, premer 254 mm, masa eksplozivno-fragmentacijske bojne konice 39 kg, način aktiviranja bližinski vžigalnik, operativni doseg plus 50 km, v terminalni fazi napada na cilj polaktivno radarsko samovodenje), General Dynamicsove oziroma Raytheon/McDonnell Douglasove taktične manevrirne rakete BGM-109 tomahawk (masa 1.440 kg, dolžina s startnim motorjem 6,25 m, premer 0,52 m, možnost uporabe konvencionalne 450 kg bojne konice ali kasetne bojne konice s kombiniranim učinkom oziroma 200-kilotonske jedrske bojne konice W80, operativni doseg 2.500 km) za napade po kopenskih ciljeh (TLAM - Tomahawk Land Attack Missile) in Lockheed Martinove protipodmorniške rakete (ASROC - Anti-Submarine Rocket) RUM-139 (dolžina 4,5 m, bojni

torvor protipodmorniški torpedo mk 46, operativni doseg RUM-139 okoli 22 km). K oborožitvenim sistemom rušilcev je treba dodati še tri večnamenske mornariške helikopterje Sikorsky SH-60/MH-60 seahawk, kolikor jih bo lahko nosil vsak. K njim lahko dodamo še tri Northrop Grummanove taktične brezpilotne letalnike MQ-8 fire scout (dolžina trupa 7,3 m, širina trupa 1,9 m, dolžina s kraki glavnega rotorja, zloženimi naprej, 9,2 m, premer glavnega rotorja 8,4 m, masa 1.428 kg, turbogredni motor Rolls Royce 250-C20W), ki jih sicer lahko uvrstimo tudi med senzorje, ker pa gre za oborožene brezpilotne letalnike, smo jih predstavili kar med oborožitvenimi sistemi rušilcev razreda zumwalt. Modularnost, odprta sistemska zasnova in vgrajena moč rušilcem razreda zumwalt že danes zagotavljajo, da bodo v bližnji prihodnosti najbolj verjetno oboroženi z zdaj še nekonvencionalnimi orožji, kot so elektromagnetni tirni topovi (EMRG - Electromagnetic Rail Gun) ali pa prostoelektronski laserji (FEL - Free Electron Laser).

Od senzorjev bodo rušilci razreda zumwalt imeli vse, kar naj bi imele sodobne površinske vojne ladje. Med njimi je prav gotovo novi Raytheonov dvofrekvenčni radarski sistem (DBR - Dual Band Radar), ki bo občutno izboljšal zmogljivost delovanja rušilcev v obalnem okolju. Gre za večfunkcionalni mornariški radarski sistem nove generacije z zmogljivostjo samodejnega, sočasnega odkrivanja, sledenja ter tudi vodenja obrambnih orožij ladje proti več različnim grožnjam v morju, na površini morja ali na obali ter v zračnem prostoru. DBR združuje funkcionalnost večfunkcionalnega radarskega sistema AN/SPY-3 s frekvenčnim delovnim področjem X (8-12 GHz) in radarskega sistema za iskanje ciljev v prostoru velikega dosega VSR (Volume Search Radar) s frekvenčnim delovnim področjem S (2-4 GHz). Po trditvah Raytheonovih strokovnjakov naj bi DBR imel petnajstkrat višjo verjetnost odkrivanja nadgladinskih (nizko nad površino morja) letečih ciljev, dvajsetkrat višjo verjetnost odkrivanja protiladijskih manevrirnih raket, desetkrat višje zmogljivosti sledenja ciljem, vsaj trikrat boljše zmogljivost varovanja drugih površinskih ladij med spremljevalnimi (eskortnimi) nalogami, učinkovito uporabnost v protibaterijskem ognjenem delovanju proti obalnim artilerijskim sistemom ter občutno višjo odpornost na morebitno elektronsko motenje. Radar DBR uporablja le šest ploščatih anten, tri za frekvenčno delovno področje X (8-10 GHz) in tri za frekvenčno delovno področje S (2-4 GHz), nameščenih na nadgradnjo z enim vmesnikom, vgrajenim v ladijski sistem poveljevanja in nadzora. Povzeto DBR zagotavlja učinkovit nadzor prostora tako v obalnih vodah kot na oceanih, po najverjetneje pa bo v prihodnje dobil še zmogljivosti za delovanje v okviru mornariške protiraketne obrambe oziroma obrambne pred balističnimi raketami (BMD - Ballistic Missile Defence). Poleg rušilcev razreda zumwalt bo DBR nameščen še na novih ameriških letalonosilkah razreda gerald r. ford. Za potrebe protipodmorniškega bojevanja v še posebej nevarnih obalnih vodah bodo rušilci razreda zumwalt opremljeni s sodobnimi sonarnimi sistemi, kot so: v trup vgrajeni srednje frekvenčni sonarni sistem AN/SQS-60, prav tako v trup vgrajeni visoko frekvenčni sonarni sistem AN/SQS-61 in vlečni



Najzmogljivejši rušilci vojnih mornaric so ameriški razreda arleigh burke. Na sliki je rušilec USS Winston S. Churchill (DDG 81) tega razreda. (Foto: US Navy)

sonarni sistem AN/SQR-20. Vsak od rušilcev pa bo lahko nosil in uporabljal tudi tri brezpilotne letalnike z navpičnim vzletanjem in pristajanjem MQ-8 fire scout.

Sprva so načrtovali, da bi pogonska moč novih rušilcev temeljila na uporabi permanentnih magnetnih motorjev (PMM - Permanent Magnet Motor). Zadeva pa še ni dozorela za praktično uporabo, zato so - tudi zaradi ohranitve stroškov programa novih rušilcev v okviru razpoložljivih finančnih sredstev - odločili, da bo pogonski sistem obsegal dve plinski turbini Rolls-Royce MT-30 in dva dizelska generatorja s skupno močjo 78 MW, kar naj bi zadostovalo za najvišjo hitrost plovbe 30,3 vozla (56,1 km/h). Magnetni motor, ki naj bi deloval izključno na temelju permanentnih (stalnih) magnetov (brez elektromagnetov, brez elektrike), pri čemer se izrabljajo privlačne ali odbojne sile, ki delujejo med dvema magnetnima poljema, ostaja področje intenzivnih raziskav, saj ponuja zelo privlačne zmogljivosti, uporabne tudi na vojnih plovilih. Deloval bi tiho in še ekološko sprejemljiv bil. Rušilci razreda zumwalt naj bi začetne operativne zmogljivosti dosegli leta 2015.

VEČNAMENSKE VOJNE LADJE

Večina pomorskih držav namerava v tem desetletju postopno zamenjati glavno površinskih plovil, zgrajenih in namenjenih delovanju v hladni vojni. Med njimi so tudi večje evropske vojne mornarice, ki so se z izjemo britanske odločile površinske sile posodobiti z novimi fregatami in korvetami.

Po koncu hladne vojne je vse bolj opazen razvoj večnamenskih površinskih vojnih ladij, še posebej korvet, četudi so za velike in srednje velike vojne mornarice večnamenska plovila še vedno predvsem rušilci in fregate. Za majhne vojne mornarice pa korvete pomenijo tisto, kar so za velike rušilci in fregate – večnamensko površinsko bojno ploščad, optimalno za bojno in nebojno delovanje tako na oceanih kot v priobalnih in obalnih vodah. Sodobne korvete so najmanjše površinske vojne ladje na oceanih in največje na njihovih (še posebej zaprtih) morjih. V nadaljevanju so predstavljene izbrane sodobne fregate in korvete vojnih mornaric pomorskih držav.

Horizon / Orizzonte

Ta razred fregat je znan tudi pod akronimom CN-GF (Common New Generation Frigate – skupne fregate nove generacije). V razvijanju teh so sprva združile moči Francija, Italija in Velika Britanija. Britanci so se aprila 1999 umaknili iz programa zaradi drugačnih operativnih potreb. Francija in Italija pa sta se lotili skupnega posla. Sprva so načrtovali zgraditev osmih fregat tega razreda, po spremenjenih načrtih pa so naročili le štiri, in sicer dve za Francijo (Forbin D 620, Chevalier Paul D 621) in dve za Italijo (Andrea Doria D 553, Caio Duilio D554). Te fregate so namenjene predvsem zagotavljanju zračne obrambe večjih plovnih sestavov na morju, ki jih obe državi po nacionalni klasifikaciji uvrščata kar med rušilce. To dokazuje črka D (Destroyer) ob številki na trupu. Izpodriv ladij ob polni obremenitvi je 6.700 ton, v dolžino merijo 152,8 m, v širino 20,3 m, ugrez pa v povprečju ne presega 5,4 m. Pogonski sistem obsega dve plinski turbini General Electric LM2500 in dva dizelska motorja SEMT Pielstick 12 PA6 STC, ki prek dveh štirikrakih vijakov zagotavljata moč za najvišjo hitrost plovbe nad 29 vozlov (53,7 km/h). Akcijski

radij ob hitrosti križarjenja 18 vozlov (33,3 km/h) ob uporabi le dizelskih motorjev je 7.000 morskih milj (12.964 km), ob kombinirani uporabi plinskih turbin in dizelskih motorjev ter hitrosti 25 vozlov pa približno 3.500 morskih milj (6.482 km). Posadka šteje do 174 članov, na vsako od fregat pa je možno vkrcati še 32 ljudi. Za protiladijsko vojskovanje so francoske fregate oborožene z osmimi lanserji protiladijskih nadgladinskih raket Aerospatiale (MBDA) MM 40 exocet (masa 670 kg, dolžina 4,7 m, premer 0,348 m, masa bojne konice 165 kg, inercialno in aktivno radarsko vodenje, učinkoviti doseg od 70 do 180 km, odvisno od lansirne ploščadi), italijanske pa z osmimi lanserji protiladijskih raket MBDA otomat / teso (masa 770 kg, dolžina 4,46 m, premer 0,4 m, masa bojne konice 210 kg, kontaktni in bližinski vžigalnik, inercialno, GPS ter aktivno radarsko vodenje, učinkoviti doseg nad 180 km). Za obrambo pred grožnjami iz zračnega prostora vsaka od fregat razreda horizon / orizzonte v vertikalnem lanserju sylver A50 nosi 32 raket aster 30 in 16 raket aster 15. Za delovanje po površinskih ciljih in ciljih v zračnem prostoru sta na francoskih fregatah na voljo dva, na italijanskih pa trije topovi Otobreda super rapid kalibra 76 mm, za neposredno obrambo pred asimetričnimi površinskimi grožnjami pa dva topa F2 kalibra 20 mm (hitrost streljanja do 720 granat v minuti, učinkoviti doseg do 1.500 m) ali pa dva topa KBA Oerlikon kalibra 25 mm. Za delovanje proti podmornicam imajo dva dvocevna torpedna aparata, namenjena uporabi naprednih torpedov MU 90. Za samoobrambo pred torpedi so fregate tega razreda opremljene z dvema protitorpednima sistemoma SLAT, za obrambo pred protiladijskimi raketami pa tudi z dvema lanserjema radarskih in infrardečih vab. Sestavni deli teh fregat so tudi mornariški helikopterji. Na vsako ladjo je moč vkrcati največ dva helikopterja NH Industries NH 90 ali pa Agusta Westland AW 101, pri čemer je v hangarju zagotovljen prostor le za en helikopter. Glavni senzorji fregat razreda horizon / orizzonte so: večnamenski radar EMPAR z elektronskim krmiljenjem modulov antenske rešetke ter frekvenčnim delovnim področjem G (4-6 GHz), radar za nadzor površine in zračnega prostora S 1850M z dosegom nad 400 km in sonarni sistem Thales UMS 4110 CL.

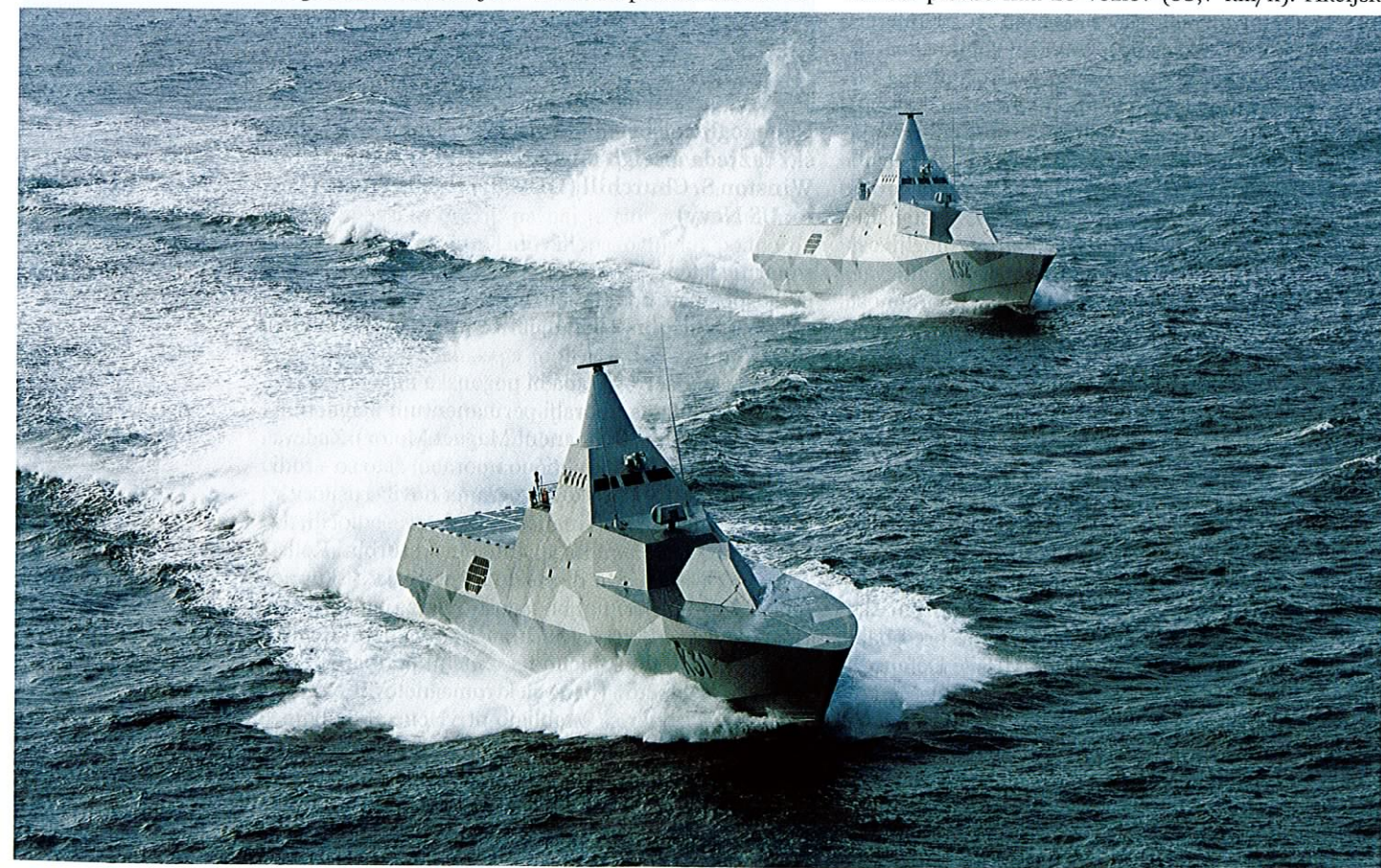
Sachsen

To so najnovejše fregate nemške vojne mornarice. Njihova zasnova izhaja iz uveljavljenega koncepta MEKO, ki v primeru fregat razreda sachsen vsebuje 58 različnih funkcionalnih enot oziroma modulov od oborožitvenih sistemov (4 moduli), elektronskih sistemov (7 modulov), prezračevalnih sistemov (12 modulov) do jamborov (2 modula) in tako najprej. Ta rešitev je zmanjšala stroške razvijanja in graditve ter olajšala prihodnje vzdrževanje. Module lahko namreč dokaj preprosto in hitro popolnoma zamenjajo. Po zunanjem videzu so fregate razreda sachsen ob dodatnih izboljšavah podedovale nekatere elemente fregat razreda brandenburg. Nemška vojna mornarica je naročila tri nove fregate z možnostjo nakupa še ene. Graditev prve Sachsen (F 219) je stekla v začetku leta 1999, splavili so jo dve leti pozneje, operativna pa je postala konec leta 2003. Druga Hamburg (F 220) in tretja Hessen (F 221) sta prišli v operativno

uporabo konec leta 2004 in v začetku leta 2006. Ladje imajo izpodriv 5.690 ton, dolge so 143 m, široke 17,4 m, ugrez je do 5 m. Pogonski sistem temelji na dveh dizelskih motorjih MTU V20 (vsak ima po 7,4 MW) in plinski turbini General Electric LM2500 v konfiguraciji CODAG (Combined Diesel And Gas). Izbrani glavni pogonski stroji zagotavljajo najvišjo hitrost plovbe nad 29 vozlov (53,7 km/h) ter ob 18 vozlih (33,3 km/h) akcijski radij nekaj nad 4.000 morskih milj (7.408 km). Posadka šteje do 230 članov, na vsako fregato je vkrcan tudi letalski oziroma helikopter z največ 13 ljudmi.

Rakete Raytheon RIM-162 ESSM (Evolved Sea Sparrow Missile), ki so napredna različica raket sea sparrow, so namenjene obrambi pred napadi letal, helikopterjev, bojnih brezpilotnih letalnikov, protiladijskih raket in površinskimi grožnjami (masa 280 kg, dolžina 3,66 m, premer 254 mm, masa rušilno-fragmentacijske bojne konice 39 kg, bližinski vžigalnik, doseg nad 50 km). Dvaintrideset teh raket je nameščenih v osem celic (v vsaki so 4 rakete) vertikalnega lanserja mk 41. Vanj so nameščene tudi rakete morje-zrak Raytheon RIM-66 standard oziroma SM-2 (masa 707 kg, dolžina 4,72 m, premer 340 mm, rušilno-fragmentacijska bojna konica, radarski in kontaktni vžigalnik, največji doseg po daljavi od 74 do 170 km, odvisno od različice, največja višina letenja nad 24,4 km). Protiladijskemu vojskovanju sta namenjena dva štiricevna lanserja protiladijskih nadgladinskih raket Boeing RGM-84A harpoon (masa 519-628 kg, odvisno od lansirne ploščadi, dolžina 4,7 m, premer 0,34 m, masa bojne konice 221 kg, učinkoviti doseg 93-315 km, odvisno od lansirne ploščadi, aktivno radarsko samovodenje, različica RGM-84A za uporabo s površinskih ladij, različica UGM-84A za uporabo s podmornic, različica AGM-84A za uporabo z letal in helikopterjev). Za neposredno obrambo ima vsaka fregata razreda sachsen dva 21-cevna lanserja mk 47 sea RAM (masa 5.777 kg), namenjena izstreljevanju raket Raytheon RIM-116 RAM (masa 73,5 kg, dolžina 2,78 m, rušilno-fragmentacijska bojna konica z maso 11,3 kg, učinkoviti doseg 7,5 km) in dva avtomatska topa Mauser MLG 27 kalibra 27 mm (hitrost streljanja 1.700 granat v minuti, masa granate 260 g, začetna hitrost granate 1.025 m/s). Za delovanje po ciljih v zračnem prostoru in na površini je možna uporaba topa OTO melara kalibra 76 mm, za protipodmorniško vojskovanje pa dveh tricevnih torpednih aparatov, namenjenih izstreljevanju sodobnih torpedov MU90 impact. Na vsaki od fregat je zagotovljen tudi prostor za dva helikopterja Westland lynx mk 88 ali pa dva srednje velika večnamenska helikopterja NH Industries NH90, od katerih lahko vsak nosi tudi določeno oborožitev (torpeda, rakete zrak-površina sea skua, težki mitraljez ...) in senzorje (potopni sonar, sonarne boje ...).

Glavni senzorji fregat razreda sachsen so: radar za nadzor zračnega prostora in površine SMART-L (masa antene 7.800 kg, mere antene 8,4 x 4 x 4,4 m, 16 oddajno-sprejemnih antenskih modulov ter 8 dodatnih sprejemnih antenskih modulov, možnost sočasnega izpusta do 16 snopov v različne smeri in z različnimi funkcijami, delovno frekvenčno področje D oziroma 1-2 GHz, možnost spremljanja do 1.000 ciljev v zračnem prostoru in do 100 na površini



Švedski korveti razreda visby (Foto: Marinen)



Fregata De Zeven Provinciën (F 802), po kateri je poimenovan razred štirih sodobnih ladij nizozemske vojne mornarice (Foto: Koninklijke Marine)

morja, največji doseg odkrivanja ciljev velikosti sodobnih lovskih letal 400 km, naprednih »stealth« protiladijskih raket do 85 km, patrolnih mornariških letal do 600 km), večnamenski radar z aktivnim krmiljenjem 3.424 oddajno-sprejemnih modulov antene APAR (možnost spremljanja nad 200 ciljev v zračnem prostoru ob dosegu do 150 km, možnost spremljanja nad 150 površinskih ciljev ob dosegu do 32 km, možnost iskanja ciljev na obzorju z dosegom do 75 km, delovno frekvenčno področje X oziroma 8-12 GHz), infrardeči sistem iskanja in spremljanja ciljev (IRST - Infrared Search And Track) sirius, dva večnamenska navigacijska radarja STN Atlas 9600-M z delovnim frekvenčnim področjem I/J oziroma 8-10/10-20 GHz, optoelektronski sistem za nadzor ognja STN Atlas MSP 500, v premec vgrajen sonarni sistem STN Atlas DSQS-24B in sveženj sistemov za elektronsko vojskovanje FL 1800 SII.

Sterežuščij

Po razpadu Sovjetske zveze se je ruski namenski (vojaški) ladjedelniški kompleks znašel v precejšnjih težavah, ki so tako globoko kot rusko družbo nasploh prizadele tudi njene oborožene sile. Pomanjkanje in neredno financiranje je onemogočilo graditev večjih serij novih plovil za rusko vojno mornarico. Jasno je bilo sicer, da je ta prevelika, obremenjena s sovjetsko tehnološko in tehnično dediščino ter da jo je nujno posodobiti. Od leta 1991 so se razmere vsaj delno spremenile in ruska vojna mornarica postopno posodablja flotno sestavo. Med novimi plovili so tudi korvete razreda sterežuščij (projekt 20380), pri katerih so upoštevali vse razvojne smernice sodobnih vojnih plovil. Projekt je začel leta 2001, ko so v ladjedelnici Severnaja Verft začeli graditi prvo od skupno dvajsetih načrtovanih korvet tega razreda.

Uporabnikom večnamenske površinske ladje, dolge 104,4 m, široke 13 m in z izpodrivom ob polni obremenitvi 2.100 ton, ki jo je zasnoval projektni urad Almaz, naj bi bilo na voljo kar osem različic. Takoj je opazno, da so pri projektiranju trupa in nadgradnje namenili velik pomen konstrukcijskim in tehnološkim rešitvam za zmanjšanje zaznavnosti plovila kot celote. Dosledno so uporabili izkušnje s tako imenovanimi tehnologijami »stealth«. Ob zmanjšanju radarske površine (RCS - Radar Cross Section) je strokovnjakom uspelo znižati ravni tudi drugih polj plovila: akustičnega, infrardečega ter magnetnega. Najbolj občutljivi elementi trupa in nadgradnje so še dodatno obloženi z radarsko absorpcijskimi materiali (RAM - Radar Absorbent Material), njihovi posamični elementi pa tudi prebarvani z radarsko absorpcijskimi premazi. Trup je jeklen, za izdelavo nadgradnje pa so uporabili tudi kompozitne materiale. Da bi zmanjšali hrup pogona, so glavne pogonske stroje postavili na elastične temelje. Ruska ladjedelniška industrija že nekaj let namenja posebno pozornost kakovosti rešitev. Pogonski sistem novih ruskih korvet obsega štiri dizelske motorje z reduktorji v konfiguraciji dizelski motor in dizelski motor (CODAD - Combined Diesel And Diesel). Glavni pogonski stroji zagotovijo moč prek dveh pogonskih osi, na koncu katerih so nameščeni vijaki s premičnimi listi (kraki), kar prispeva k višjim manevrskim zmogljivostim plovila. Strojica glavnega pogonskega sistema je zasnovana tako, da ob vgradnji te pogonske konfiguracije omogoča vgradnjo pogonskega sistema, ki temelji na plinskih turbinah. Rešitev obsega kombinacijo dveh plinskih turbin in dveh dizelskih motorjev v konfiguraciji dizelski motor in plinska turbina (CODAG - Combined Diesel And Gas), kar omogoča cel spekter hitrosti plovbe, vključno z najvišjo, ki naj

bi bila 30 vozlov (55,5 km/h). Za energetske potrebe vseh sistemov, vgrajenih v plovilo in nanj, so poskrbeli s štirimi dizelskimi generatorji (4x630 kW).

Večnamembnost novih ruskih korvet razreda sterežuščij je opazna tudi iz njihove oborožitve in senzorjev. Glavno topovsko orožje novih korvet je avtomatski top AK-190E kalibra 100 mm z vgrajenim sistemom za nadzor ognja Ametist 5P puma-univerzal, ki obsega dva radarska sistema (frekvenčno delovno področje H/I/J oziroma 6-8/8-10/10-20 GHz) in optoelektronski sistem. Sistem za nadzor ognja lahko sočasno spremlja do štiri cilje, ima pa tudi možnost samodejnih popravkov streljanja po ciljnih na morski površini. Ta temelji na vodnem stebru, ki nastane ob padcu granate v vodo. Orožje so razvili na podlagi topa AK-100, ki so mu z uporabo kompozitnih materialov občutno zmanjšali maso (s približno 37 na le 17 ton). Top AK-190 lahko deluje po ciljnih na površini morja in kopnem (največji doseg 22 km) ter v zračnem prostoru (največji doseg 15 km). Masa granate kalibra 100 mm je 15,6 kg, njena začetna hitrost pa 880 m/s. Hitrost streljanja iz topa AK-190 je vsaj 80 granat v minuti. Za protiladijsko bojevanje so nove ruske korvete oborožene z mornariško različico protiladijskih raket Zvezda 3M24 uran (po klasifikaciji NATA SS-N-25 »switchblade«), katerih lanserji so v dveh lansirnih zabojnikih, v vsakem so 4 take rakete. Lansirni zabojniki so nameščeni v prostor za nadgradnjo in helikopterskim hangarjem. Gre za zelo zmogljive rakete (dolžina 3,85 m, premer 0,42 m, razpetina kril 1,33 m, masa 520 kg, masa bojne konice 145 kg, inercialno in aktivno radarsko samovođenje) z učinkovitim dosegom do 130 km. Zaradi odprte systemske zasnove novih ruskih korvet imajo v prihodnosti možnost vgraditi vertikalni (navpični) modularni lanser, iz katerega je možno izstreljevati še zmogljivejše protiladijske rakete. Za neposredno

zračno in protiraketno obrambo korvet razreda sterežuščij sta namenjena dva oborožitvena sistema: kombinirani (hibridni) topovsko-raketni sistem kortik / kaštan in dva šestcevna avtomatska topova AK-630. Sistem kortik / kaštan odvisno od različice obsega topove GŠ-6-30K kalibra 30 mm in rakete površina-zrak 9M-311/9M-311-E (po NATOVI klasifikaciji SA-N-11 »grison«). Topovi imajo učinkoviti doseg po daljavi od 0,5 do 4 km, po višini pa do 3 km, doseg raket 9M-311 po daljavi je od 1,5 do 8 km in višini do 3,5 km; raket 9M-311-E pa po daljavi od 1,5 do 10 km in po višini do 6 km. Topovi in rakete imajo vgrajene senzorje z radarskim sistemom za odkrivanje in spremljanje ciljev ter vodenje raket MR-352 pozitiv / pozitiv-M ter optoelektronskim sistemom. Šestcevni top AK-630 kalibra 30 mm je ruska različica oborožitvenega sistema za bližinsko (zadnjo) obrambo (CIWS - Close In Weapon Systems). To je top AO-18, ki deluje po Gatlingovem principu, torej uporabi več cevi, ki se med streljanjem vrtijo. Praviloma ima vgrajen senzorski sistem A-213-V vimpel-A, namenjen za radarsko, optično in televizijsko odkrivanje in sledenje ciljem. Odvisno od različice je masa topa AK-630 (elevacija od minus 12 do plus 88 stopinj, hitrost streljanja do 83 granat v minuti, učinkoviti doseg do 4 km) s strelivom in sistemom za nadzor od 1.630 do 1.918 kg. Sistem kortik / kaštan je na novih ruskih korvetah nameščen na posebno, rahlo dvignjeno nadgradnjo neposredno za premčnim topom AK-190E, topova AK-630 pa približno na sredini plovila na oba boka ob stene helikopterskega hangarja. Protipodmorniške vojskovanje sta na novih ruskih korvetah namenjena dva sistema: lanser protipodmorniških raket RPK-6/86R/88R vodopad (po klasifikaciji NATA SS-N-16 »stallion«) in torpedni aparati RTPU TR-203. Sistem vodopad je sestavljen iz nosilne rakete, ki zagotovi večji doseg



Nemška fregata Hessen (F 221) razreda sachsen med oskrbovanjem na morju (Foto: US Navy)

V VOJNI IN V MIRU

Patruljna plovila primarno uporabljajo za varovanje nacionalnih voda pomorskih držav, po zmogljivostih pa jih lahko delimo na velika, namenjena delovanju na oceanih, in manjša obalna patroljna plovila za delovanje v obalnih vodah. Izpodriv patroljnih plovil je različen le od nekaj ton (pri obalnih) do nekaj tisoč ton (pri oceanskih). Po večini so opremljena z gospodarnim dizelskim pogonskim sistemom, ki je pri sodobnejših plovilih te vrste že tudi kombiniran s hidroeaktivno propulzijo (Water Jet). Njihov trup je izdelan iz jekla in / ali alumini-ja, odlikujejo pa se po gospodarnosti, zlasti v režimih plovbe z nižjimi hitrostmi, vendar jim pogonski sistem zagotavlja tudi hitrejšo plovbo, še posebej med nalogami prestrezanja morebitnih »vsiljivcev«. Večja in novejša patroljna plovila imajo helikoptersko vzletno-pristajalno palubo in tudi vsaj en mornariški helikopter, manjša pa ga že učinkovito nadomeščajo z brezpilotnimi letalniki. Senzorji, s katerimi je opremljen večji del patroljnih plovil, so praviloma komercialnega izvora. Glavni so navigacijsko-opazovalni radarski sistemi z delovnim frekvenčnim območjem I (8-10 GHz), le del jih je opremljen tudi z radarskim sistemom, ki deluje v frekvenčnih področjih E/F (3-4 GHz), namenjenih opazovanju površine morje. Med senzorji patroljnih plovil so se uveljavili zmogljivi optoelektronski sistemi, ki delujejo

To sta najbolj razširjeni vrsti plovil vojnih mornaric pomorskih držav. Patroljna plovila so splošno namenjena delovanju v miru za cel spekter nalog od patroljiranj do iskanja in reševanja na morju, hitra jurišna plovila pa imajo praviloma zmogljivejšo bojno moč od njih, saj lahko obsega tako protiladijske rakete kot torpeda, običajno pa gre za kombinacijo topov in protiladijskih raket.

v pasivnem režimu, namenjeni pa so odkrivanju in prepoznavanju morebitnih ciljev. Oborožitev patroljnih plovil je dokaj lahka in praviloma obsega mitraljeze kalibra od 7,65 do 7,62 mm, težke mitraljeze kalibra 12,7 mm ter enega ali več topov, praviloma kalibra od 20 do 30, izjemoma 40 mm. Problem nevdoljivih mitraljezov in topov je njihova natančnost, ki je pogojena z usposobljenostjo strelcev in razmerami na morju. Že malo višji valovi jo občutno zmanjšajo, s tem pa tudi učinkovitost omenjenih orožij. Zaradi tega ni presenetljivo, da so se v praksi vse bolj uveljavile daljinsko krmiljene oborožitvene postaje z vgrajenimi topovi kalibra od 20 do 30 mm in najmanj optoelektronskimi sistemi.



Ruska korveta razreda streguščij jasno kaže spremljanje sodobnih razvojnih smernic. (Foto: US Navy)

bojnega tovara. Ta je lahko protipodmorniški torpedo 53-56K kalibra 533 mm ali protipodmorniški torpedo SET-65 kalibra 650 mm, v določenih okoliščinah pa tudi 200-kilotonska globinska bomba. Korvete so opremljene tudi z lanserji vab, in sicer štirimi PK-10 po 10 vabami kalibra 120 mm in dvema lanserjema MN-231. Na krmi je prostor za helikoptersko vzletno-pristajalno palubo, helikopter je možno namestiti tudi v hangar. Uporaben je v celem spektru nalog od izvidovanja, označevanja ciljev, napadov na površinska plovila in podmornice nasprotnika, iskanje in reševanje ter vertikalno oskrbo med plovbo. Med senzorji novih ruskih korvet so radarski sistem za nadzor zračnega prostora in površine pozitiv-M1 in dva navigacijska radarja MR-231 zarja, v trup vgrajen in vlečni sonarni sistem.

Visby

Švedske korvete razreda visby (izpodriv 640 ton, dolžina 72,2 m, širina 10,4 m, povprečni ugrez 2,4 m, pogonski sistem v konfiguraciji CODOG oziroma kombinaciji štirih plinskih turbin Vericor TF50A in dveh dizelskih motorjev MTU 16V 2000 N90, najvišja hitrost plovbe nad 35 vozlov oziroma 64,8 km/h, posadka do 43 članov) sodijo med najsodobnejša plovila te vrste. Z njimi so postavili standarde graditve sodobnih površinskih plovil za 21. stoletje. Zanje so uporabili napredne materiale, kot je kombinacija stekloogljikovega vinil laminata z jedrom iz polivinilklorida (PVC), kar je ob uporabi drugih radarsko absorpcijskih materialov občutno zmanjšalo radarsko površino (RCS - Radar Cross Section) plovil tega razreda. Upoštevanje značilnosti »stealth« v projektiranju sodobnih površinskih vojnih plovil zahteva uporabo velikih ravnih površin (brez izbo-

klin in / ali odprtin), ki so nameščene pod natančno določenimi koti v primerjavi s površino morja, kar naj bi prispevalo k čim bolj nadzorovani razpršitvi radarskega sevanja nasprotnikovih radarjev. Korvetam razreda visby so želeli čim bolj zmanjšati »zaznavnost«, zato so večino sistemov postavili v notranjost trupa. Vse, kar je ostalo na palubi, pa je skrito pod strukture iz radarsko absorpcijskih materialov, vključno s premčnim topom, ki je v posebej zasnovani kupoli ali antenah radarjev. Še več, tudi sidra so shranjena v poseben prostor v notranjosti premca. Zaznavnost korvet so z vsem tem občutno zmanjšali. Po uradnih podatkih naj bi jih bilo možno s sodobnimi radarji ob dobrih vremenskih razmerah odkriti šele na razdalji 22 km, v slabih pa šele na razdalji 13 km, torej šele potem, ko se morebitni nasprotnik že dobro izpostavi njihovem orožju. Če pa posadka korvet visby uporabi še sisteme za elektronsko motenje, se razdalja možnosti odkritja plovil zmanjša na 10 oziroma v slabih vremenskih razmerah na komaj 8 km. Za švedsko kraljevo mornarico so zgradili pet takih korvet: Visby (K 31), Helsingborg (K 32), Härnösand (K 33), Nyköping (K 34) in Karlstad (K 35). Od poletja 2000 so v operativni uporabi le tri. Oborožitev temelji na topu Bofors mk 3 kalibra 57 mm in dveh štiricevnih torpednih aparatih protiladijskih raket RBS 15 mk II (različica mk III naj bi zmogla tudi napade na kopenske cilje). Korvete razreda visby imajo na krmi helikoptersko vzletno-pristajalno ploščad, vendar po izvorni ideji niso opremljene z mornariškim helikopterjem, kar nekateri omenjajo kot njihovo »edino pomanjkljivost«. Med senzorji lahko omenimo radar 3D za nadzor Ericsson sea girafe, radar za nadzor ognja ceros 200, v trup vgrajen in vlečni sonarni sistem.



Hitra patroljna ladja Ankaran (21) (Foto: Arhiv RO)



Ladja razreda svetljak (na posnetku sta vietnamski) bo kmalu tudi nova patroljna ladja Slovenske vojske.

Svetljak

Pri ruskih ladjah iz razreda svetljak (»kresnica«) gre za tri različice, ki se med seboj razlikujejo predvsem po oborožitvi in delno senzorjih, povsem enake pa so po zasnovi trupa, pogonskem sistemu, pomorskih zmogljivostih ter številu članov posadke (glej tabelo). Konstrukcijski urad Almaz iz Sankt Peterburga ruskim in tujim pomorskim silam prek državnega podjetja za izvoz oborožitve in vojaške opreme Rosoboronexport ponuja te različice: klasično patroljno (projekt 10410), namenjeno predvsem obalni straži, raketno patroljno (projekt 10411) in večnamensko patroljno (projekt 10412). Trup vseh treh temelji na enaki preizkušeni in zanesljivi tradicionalni konvencionalni enotrupni zasnovi, ki z dizelskim pogonskim sistemom zagotavlja učinkovito plovbo tudi pri stanju morja do 7 (že zelo močan veter, 28–33 vozlov oziroma 51,8–61,14 km/h, in valovi, na odprtem morju visoki 4 metre) ter uporabo oborožitve pri stanju morja do 5 (zmerno močan veter, 17–21 vozlov oziroma 31,5–38,9 km/h, in valovi, na odprtem morju visoki do 1,8 metra), ocenjeno po Beaufortovi lestvici moči vetra. Konfiguracija avtomatiziranega dizelskega pogonskega sistema je povsem običajna pri patroljnih ladjah, saj omogoča dobro odzivnost v različnih hitrostnih režimih plovbe, čeprav je v ospredju gospodarni režim, ki med patroljiranjem zagotavlja tudi dostojen akcijski radij.

Presenetljiva ni niti oborožitev ladij razreda svetljak, saj je po zmogljivostih bolj ali manj enakovredna primerljivim razredom sodobnih patroljnih ladij. Primarno je namenjena samoobrambi, šele sekundarno in precej omejeno sodobnemu pomorskemu bojevanju, kljub temu pa se lahko dokaj učinkovito kosa z lokalnimi in različnimi asimetričnimi grožnjami tako na morju, z obale ali iz zračnega prostora. Glavna oborožitev so topovi, zanesljiva orožja, po zmogljivosti

delovanja na različne cilje tudi vsestransko uporabna, ob vgraditvi sodobnih senzorjev za odkrivanje, prepoznavanje, označevanje in sledenje ciljem tudi izjemno učinkovita. Odlikujejo se po večnamenski, kratkem odzivnem času, možnosti selektivnega delovanja, še posebej ob uporabi sodobnih vodljivih izstrelkov, možnosti pokrivanja cilja z osredotočnim ognjem v daljšem časovnem intervalu, precejšnji odpornosti na meteorološke razmere ali morebitne elektronske ukrepe nasprotnika, modularni zasnovi, preprosti uporabi in vzdrževanju ter ceni, neprimerljivo nižji kot za raketne sisteme.

Ladje klasične patroljne različice (projekt 10410), ki jih je največ v pomorskih enotah ruske obmejne straže, so oborožene s premčnim topom AK-176M kalibra 76 mm (domet do 12 km, hitrost streljanja do 120 izstrelkov v minuti), šestcevnim avtomatskim topovskim orožjem AK-630M kalibra 30 mm (domet do 5.000 m, hitrost streljanja do 5.000 izstrelkov v minuti, elevacija od -12 do +88 stopinj, horizontalno polje delovanja +/- 180 stopinj). Dodatna oborožitev obsega še 16 prenosnih protiletalskih raketnih sistemov igla 1S (domet po daljavi / višini 6.000 / 10–3.500 m, najvišja hitrost cilja v naletu / odletu 400 / 320 m/s, masa sistema 19 kg, masa rakete 11,7 kg, masa bojne konice 2,5 kg, dolžina rakete 1.635 mm, prehod v bojni položaj do 13 sekund), dva enocevna torpedna aparata OTA-40A s pripadajočim sistemom za nadzor ognja SU - 406 ter dva protipotapljaška bombometa MRG-1/DP-64-2 z vgrajenim električnim lokatorjem NEL M3B.

S topovi je enako oborožena raketna patroljna različica (projekt 10411) ladij razreda svetljak, ki pa ima v svojem bojnem arzenalu še dva štiricevna lanserja KT-184E, namenjena izstreljevanju nadgladinskih protiladijskih raket 3M24 uran E (SS-N-25 »switchblade«), ruske različice ameriških protiladijskih raket

harpoon, na kar jasno kaže tudi njihov neuradni vzdevek »harpoonski«. To različico (doseg 130 km, masa bojne konice 45 kg) so začeli serijsko izdelovati jeseni 2001, od predhodnic pa se razlikuje med drugim po tem, da je opremljena z izpopolnjenim radarskim višinomerom, ki ji zagotavlja v terminalni (končni) fazi napada na cilj let le nekaj več kot pol metra nad gladino morja.

Topniška oborožitev večnamenske patroljne različice (projekt 10412) ladij razreda svetljak obsega dve lahki šestcevni avtomatski topovski orožji AK-306 kalibra 30 mm (domet proti ciljem v zračnem prostoru / na površini 4.000 / 5.000 m, hitrost streljanja do 1.000 izstrelkov v minuti, elevacija od -12 do +85 stopinj, horizontalno polje delovanja od minus do plus 180 stopinj). Na premec je možno namesto enega od teh topovskih orožij vgraditi tudi top AK-176 kalibra 76 mm, dva težka mitraljeza kalibra 14,5 mm ter 16 prenosnih protiletalskih raketnih sistemov igla 1S. Med samoobrambene sisteme sodi tudi par lanserjev PK-10, iz katerih je možno izstreljevati toplotne in radarske vabe.

Vse tri različice ladij razreda svetljak so opremljene s sodobnim radarskim sistemom laska za nadzor ognja topniških orožij kalibra 30 in 76 mm. Sistem laska (4 kanali sledenja ciljev v zračnem prostoru, na površini morja ali obali, domet nad 21 km, elevacija do 40 stopinj, horizontalno polje delovanja +/- 180 stopinj, reakcijski čas 2–3 sekund, možnost sočasne nadzora dveh orožij, 1 operater) zagotavlja odkrivanje in označevanje ciljev, odlikuje se po precejšnji odpornosti na elektronske ukrepe nasprotnika ter interference iz naravnega okolja. Na željo uporabnikov vanj vgradijo televizijsko, optično, infrardečo ali lasersko namerilno napravo. Vgrajen navigacijski sistem horizont 25 z odprto sistemsko sestavo omogoča stalen vpogled v položaj ladje med plovbo, možnost vnaprejšnjega načrtovanja smeri plovbe, natančno spremljanje navigacijskih elementov prek barvnih

prikazovalnikov visoke ločljivosti ter učinkovito sistemsko povezljivost z drugimi ladijskimi senzorji in sistemi. Sestavni del opreme so tudi komunikacijski sistemi, vključno s satelitskim.

430. mornariški divizion Slovenske vojske je glede na sestavo (odred potapljačev za podvodna delovanja, odred patroljnih plovil in odred za logistično podporo delovanja) in naloge (priprava in ureditev akvatorija, obalnega roba, obale in zaobalja za bojna delovanja, vzdrževanje bojne pripravljenosti, vodenje režima plovbe, podpora sistemu zaščite in reševanja na morju in obali ...) ter intenzivno mednarodno sodelovanje v okviru zveze NATO že od ustanovitve nujno potreboval večnamensko patroljno plovilo. Z nakupom hitre patroljne ladje Ankaran razreda super dvora mk II in več gumijastih čolnov je enota dokaj uspešno premostila veliko vrzel odsotnosti pravega večnamenskega patroljnega plovila do dobave nove patroljne ladje razreda svetljak. Odred za podvodna delovanja z razpoložljivimi plovili sicer lahko opravlja svoje naloge brez večjih težav, vendar omejeno. Gumijasti čolni imajo prag plovnih zmogljivosti, prav tako je omejena njihova nosilnost. Potapljači, kot je znano, delujejo v parih, vsakemu je treba prišteti še rezervo, kopico opreme in tudi ne prav majhen čoln je v hipu premajhen. Žal na hitro patroljno ladjo Ankaran ni moč namestiti barokomore; ta je v rekreativnem, kaj šele poklicnem potapljanju na večjih globinah in z mešanici plinov danes že povsem ustaljena norma. Podobno velja za kompresorje zraka in drugih dihalnih mešanic plinov, posebna potapljaška ter druga orodja in še kaj. Navsezadnje je hitra patroljna ladja Ankaran izvirno namenjena vse prej kot vlogi matične ladje za podporo potapljačem, poleg tega je hitro jurišno plovilo, katerega avtonomnost je z vidika oskrbe močno vezana na obalno infrastrukturo.

Zaradi naštetega 430. mornariški divizion potrebuje večnamensko patroljno plovilo, ki mu bo omogočilo



Sodobno hitro jurišno plovilo CB 90H. (Foto: Marinen)

še učinkovitejše izvajanje namenskih nalog, sočasno pa zagotovilo novo kakovost izvajanja nalog zaščite in reševanja na morju in ob obali. Ideja o nakupu večnamenskega plovila iz naslova zaprtja terjatev ruskega klirinškega dolga je torej prišla ob pravem času. Dolg se namreč vleče še iz obdobja poslov med nekdanjima Jugoslavijo in Sovjetsko zvezo. Ne gre za klasičen nakup, ladja se je med pogajanja z rusko stranjo s prvotnih 50.000.000 ameriških dolarjev pocenila na 34.995.000 ameriških dolarjev, k čemu bo treba dodati iz proračuna še vsaj 4.987.000 ameriških dolarjev (za dokup sistema za nadzor ognja, strelivo ...), nekaj denarja pa bo terjalo tudi usposabljanje posadke, zato je tisto, kar bomo dobili, po končnem izračunu vredno svojega denarja. Ne gre se slepiti, da so patroljne ladje primerljivih zmogljivosti poceni. Upoštevati je treba še psihološki motivacijski dejavnik. Pripadniki 430. mornariškega divizionu so ozko specializiran ter temu primerno izobražen in usposobljen kader Slovenske vojske, ki si pridobiva izkušnje z leti delovanja na morju. Brez ustreznih plovil in druge opreme za redne in izredne naloge ni izkušenj, to pa kljub navdušenosti za poklic povzroča odliv kakovostnih kadrov, ki pa jih ni možno nadomestiti čez noč.

Nova patroljna ladja za Slovensko vojsko se bo delno razlikovala od treh predstavljenih različic ladij razreda svetljak. Njene osnovne poteze izhajajo iz večnamenske patroljne različice (projekt 10412). Razlike temeljijo na operativnih zahtevah in potrebah naše države. Mere trupa so nespremenjene (dolžina 49,5 m, širina 9,2 m, višina trupa 4,6 m, ugrez 2,2 m). Oborožitev bo obsegala dva avtomatska topa kalibra 30 mm z vgrajenim sodobnim sistemom za nadzor ognja ter dva težka mitraljeza kalibra 14,5 mm, nameščena na levi in desni bok za nadgradnjo. Oborožitev je možno po potrebi dopolniti tudi z določnim številom prenosnih protiletalskih raketnih sistemov igla. Nadgradnja je kompaktna in zaseda osrednji del palube. Senzorji in antene komunikacijskih sistemov so nameščeni na jambor. Prostor za nadgradnjo je rezerviran za dva gumijasta čolna ter večnamenski ladijski zabojnik. Ta predstavlja element modularnosti ter izmenljivosti opreme v uporabi, odvisno od konkretne naloge. Vanj je moč namestiti npr. sodobno dvoprekatno barokomoro ipd. Na krmi je prostor za hidravlično dvigalo in dva lanserja vab, posebna dvižna ploščad pa dodatno olajšuje izkrcavanje in vkrcavanje potapljačev med opravljanjem nalog ter uporabo plavajočih baraž za omejevanje širjenja izlitih nevarnih snovi, na primer nafte. Notranjost trupa vsebuje prostor za bivanje in počitek posadke (salon, kuhinja, spalni prostori, kopalnica, sanitarije ...), skladiščne prostore, prostor s sistemom za razsoljevanje morske vode (zmogljivosti do 4 tone pitne vode na dan) ter strojnico, ki bo opremljena s tremi zmogljivimi in preizkušenimi dizelskimi motorji podjetja MTU (premišljena izbira teh motorjev bo precej olajšala uporabo, vzdrževanje ter remont, saj je z motorji istega proizvajalca opremljena tudi hitra patroljna ladja Ankaran). Zahodnoevropskega izvora bodo tudi ladijski generatorji, kompresorji ter še nekateri drugi podsistemi. Posadka bo štela 24 članov, od teh 4 častnike, na ladji pa je zagotovljen tudi prostor za bivanje in delo desetih dodatnih ljudi.

HITRA JURISNA PLOVILA

Hitra jurišna plovila (FAC - Fast Attack Craft) so bila med hladno vojno pogosta rešitev za lokalne potrebe večine vojnih mornaric pomorskih držav. Namenjena so bila in so še predvsem delovanju v lokalnem okolju, kar izhaja iz njihove logistične navezanosti na obalno infrastrukturo. Večina primerkov je dolga do 55 m in z izpodrivom do 500 ton.

CB 90H

Konec 80. let prejšnjega stoletja se je Švedska v okviru revizije obrambnih zmogljivosti odločila med drugim kupiti nove hitre jurišne čolne, ki naj bi predvsem izboljšali mobilnost (premičnost) sil obalne obrambe. Hitri jurišni čoln CB 90H domačega podjetja Dockstavarvet je presešel vsa pričakovanja, čeprav so bila visoka. Kakovost in izjemne zmogljivosti plovila za delovanje v obalnih in zaprtih vodah so pripomogle k temu, da se je zanj odločilo še nekaj vojnih mornaric pomorskih držav. Zdaj ga uspešno uporabljajo tudi enote pomorske policije, carine ter služb za iskanje in reševanje (SAR - Search And Rescue) na morju. Ko je konec leta 1988 švedska agencija za obrambne nakupe (FMV) skupaj s kraljevo švedsko vojno mornarico (Marinen) objavila razpis za nakup novih hitrih jurišnih čolnov, ki bi ob doseganju visoke hitrosti plovbe ter dobrih pomorskih in manevrskih zmogljivosti izpolnjevali še posebno zahtevo mornarice o možnosti prevoza dvajsetih vojakov z osebno oborožitvijo in opremo, je malokdo pričakoval hiter in še zelo kakovosten odgovor na vse naštevane. Švedsko podjetje Dockstavarvet ni izgubljalo časa in to se mu je kmalu obrestovalo. Septembra 1989, le deset mesecev po razpisu, je po predstavitvi projekta in preizkusu dveh prototipov (801, 802) hitrih jurišnih čolnov CB 90H pridobilo pomembno pogodbo s švedsko vojno mornarico. Prototipa sta med preizkušanjem presegla vsa pričakovanja in septembra 1990 je stekla graditev prve serije dvanajstih čolnov CB 90H (803-814), ki so jih posredovali v uporabo v letih 1991 in 1992. Prvi seriji so sledili še čolni druge in tretje, zato je Dockstavarvet v posel kot partnerja vključil podjetje Gotlands Varvet. V drugi seriji so v obdobju 1993-1996 mornarici dobavili trinajstdeset čolnov CB 90H (815-877), tem je v letih 1996 in 1997 sledila dobava še tridesetih (878-907). Tako je od leta 1989 do 1997 švedska vojna mornarica dobila skupno 107 hitrih jurišnih čolnov CB 90H, s podjetjem Dockstavarvet pa je sklenila tudi sporazum o možnosti dobave še vsaj osemindvajsetih dodatnih čolnov. Hitre jurišne čolne CB 90H uporabljajo štirje amfibijskodesantni bataljoni in so hrbenica švedskih enot obalne obrambe.

Čolni CB 90H so relativno majhni, vendar zelo kompaktno zasnovani, kar jim ob dobro izbranem razmerju med dolžino in širino trupa tudi ob višjih hitrostih plovbe ali pa med plovbo po bolj nemirnem morju zagotavlja ohranjanje polnih zmogljivosti. V dolžino čez vse merijo 15,9 m (na vodni črti 14,9 m), v širino 3,8 m, ugrez je 0,8 m. Spodriv ob polni obremenitvi pri prvih serijah dosega vrednost 18.300 kg, pri poznejših pa do 20.500 kg. Trup in nadgradnja sta aluminijasta, pri čemer so posamezni deli dodatno ojačeni in tudi oklepno zavarovani. Že ob prvem pogledu na zasnovo je možno ugotoviti, da so čolni



Sodobno plovilo razreda skjold. (Foto: RNoN)

namenjeni visokim hitrostim plovbe ter imajo odlične pomorske in manevrske zmogljivosti. Na premcu je prepoznavna značilnost rampa za vkrcavanje in izkrcavanje vojakov, ki poteka dobesedno od začetka pristriženega premca proti sredini nadgradnje in izgine pod njo v notranjost trupa. Tam je tudi osrednji prostor z dvajsetimi sedeži (po deset na vsakem boku), namenjen namestitvi vojakov med prevozom ali pa najmanj 2,8 t uporabnega tovora. Zadnji del plovila, kar četrtno oziroma 3,97 m celotne dolžine trupa, zavzema neprepustno zatesnjena strojnica, v kateri sta dva dizelska štirinajstlitrska motorja Scania SDI 14V8, vsak s 625 KM (460 kW), ki prek dveh vodno reaktivnih propulzorjev Rolls-Royce KaMeWa FF 410 zagotavljata doseganje najvišje hitrosti plovbe čez 40 vozlov (+ 74,08 km/h). Povprečna gospodarna hitrost plovbe je 30 vozlov (55,56 km/h). Ob hitrosti plovbe 20 vozlov (37,04 km/h) je akcijski radij hitrih jurišnih čolnov 240 morskih milj (444,48 km), kar sicer ni pretirano, a glede na namembnost in splošno navezanost hitrih jurišnih in manjših patroljnih čolnov na obalno infrastrukturo povsem sprejemljivo in zadovoljivo.

Ob kakovosti in zmogljivostih so hitri jurišni čolni CB 90H zelo zanimivi tudi zaradi maloštevilne posadke, ki šteje le tri člane (krmarja, opazovalca in sočasno operaterja oborožitvenih sistemov ter inženirja, odgovornega za učinkovito delovanje pogonskega sistema). Oborožitev in senzorji so osnovni. Od oborožitve najbolj pritegneta pozornost dva fiksna težka mitraljeza kalibra 12,7 mm, nameščena na desnem boku pred krmarjevo delovno postajo. Orožji lahko delujeta le v smeri plovbe, zato je njuna učinkovita uporaba odvisna predvsem od krmarjevih sposobnosti upravljanja čolna. Za nadgradnjo je na krožnem vrtljivem podstavku (360 stopinj) nameščen še tretji težki mitraljez kalibra 12,7 mm. Na zahtevo uporabnikov

lahko na streho nadgradnje namestijo še daljinsko vodljivo oborožitveno postajo. V tej vlogi že uporabljajo oborožitveno postajo lemur SW podjetja Bofors Defence, ki omogoča vgrajevanje optoelektronskih senzorjev in različnih orožij (težkega mitraljeza kalibra 12,7 mm, avtomatskega bombometa kalibra 40 mm, lanserja vodljivih raketnih izstrelkov RBS 17, avtomatskih mornariških topov do kalibra 30 mm). Če ne vozi vojakov, lahko čoln uporabljajo za prevažanje in polaganje min. Senzorski komplet so posodobili in je danes povsem računalniško podprt, vanj so vgrajeni kompas, sistem za globalno navigacijo (GPS), radar in elektronski zemljevid, vse skupaj pa je možno vključiti v lokalno (LAN) ali širše območno (WAN - Wide Area network) omrežje. Zveze obsegajo notranje in zunanje komunikacijske sisteme, uporabnikom je opcijsko na voljo tudi uporaba satelitskega komunikacijskega sistema (SATCOM).

Glede na kakovost in zmogljivosti ni presenetljivo, da CB 90H uporabljajo tudi zunaj Švedske. Čolne z oznako CB 90N, ki so različica CB 90H, uporablja norveška vojna mornarica. V primerjavi z izvirnikom so delno spremenjeni, predvsem z nekoliko višjo (dvignjeno) nadgradnjo, kar je omogočilo, da je višina v treh oddelkih trupa povečana na 2 metra, vgrajenim kompletom 5 kW (230/400V) generatorjev ter še nekaj manjšimi spremembami po standardih norveške vojne mornarice, ki uporablja dvajset takih čolnov (obstaja možnost nakupa še šestnajstih). Norveški CH 90N so opremljeni tudi s posodobljenim navigacijskim sistemom, ki obsega dva sprejemnika GPS s popolnoma vgrajenima računalniškima sistemoma SEAPATH 200/M in SEALOG 100/M, ki ob podatkih o natančnem položaju zagotavljajo tudi izjemno natančne podatke o smeri in hitrosti plovbe brez potrebe po uporabi dražjih žirokompasov in drugih podobnih sistemov. Vsi podatki so krmarju

dostopni prek novega navigacijskega informacijskega prikazovalnika (NID).

Čolni z oznako CB 90NEX so policijska patroljna različica hitrih jurišnih čolnov CB 90N, vendar je njihova osrednja kabina prilagojena mirnodobnim nalogam (kuhinja, jedilnica, 2 + 2 ležišči za posadko ...). Iz CB 90NEX so razvili prototip čolna z oznako NB 415 enforcer, ki je opremljen z motorjema Volvo Penta TAMD 163 z dvakrat 750 KM, kar mu zagotavlja doseganje najvišjih hitrosti plovbe 46 vozlov (85,19 km/h). Že leta 1998 je tri kupila grška obalna straža. Leta 1999 je Dockstavarvet prejel še naročilo malezijske mornarice, temu je sledilo še naročilo mehiške vojne mornarice. Ta svoje hitre jurišne čolne švedskega proizvajalca, opremljene z dvema motorjema CAT 3406E (2 x 590 kW) uporablja predvsem v boju proti narkokartelom. Čolni z oznako CB 90FF so delovni, pol metra daljši od izvirnika, imajo razširjeno rampo na premcu ter za nadgradnjo odprto palubo, namenjeno prevozu različnega tovora. Iz CB 90H je nastal tudi hiter in zelo zmogljiv patroljni čoln IC 16M enforcer II.

IC 16M enforcer II

Pod oznako IC 16M enforcer II se skriva hitri patroljni čoln švedskega podjetja Dockstavarvet, katerega zasnova poznavalca razkriva njegovo očitno sorodnost z odličnim hitrim jurišnim čolnom CB 90. IC 16M je primarno namenjen vojaški in policijski rabi, čeprav so ga vzele za svojega tudi pomorske enote carinske službe in obalne straže nekaterih pomorskih držav. Glede na majhne mere (dolžina čez vse 17,2 m, dolžina trupa 15,9 m, širina 3,8 m, ugrez 0,9 m) in spodriv (20 ton) se IC 16M odlikuje z nizko radarsko površino (RCS - Radar Cross Section), dobrimi plovnimi in pomorskimi lastnostmi tudi v težjih razmerah na morju, kar pravzaprav zahtevajo od teh plovil, namenjenih predvsem delovanju v plitvejših in obalnih vodah, čeprav oblika trupa »V« pri IC 16M temu zagotavlja povsem enakovredne plovne in pomorske lastnosti tudi na odprtem morju. Po potrebi je možna tudi uporaba na plovnih rekah. Trup in nadgradnja čolna IC 16M sta v celoti aluminijasta. Pogonski sistem obsegata dva dvanajstcilindrična dizelska motorja MAN 2842 LE 410 ECD (masa 1.860 kg, dolžina 1.796 mm, širina 1.230 mm, največji navor 3.830 Nm ob 1.700 obratih na minuto, povprečna poraba goriva 206 l/h) s skupno izhodno močjo 2.200 KM (2 x 809 kW), ki prek dveh hidrokeaktiv-

nih (Water Jet) propulzorjev Rolls-Royce Kamewa FF 410 omogočata najvišjo hitrost plovbe čez 50 vozlov (nad 92,6 km/h); povprečna hitrost križarjenja pa je 45 vozlov (83,3 km/h). Povprečen akcijski radij je 360 morskih milj (666,7 km), ki pa se odvisno od režima hitrosti plovbe lahko ob nižjih hitrostih občutno poveča. To je preverjena in vzdržljiva pogonska kombinacija, ki se je izkazala kot zelo zanesljiva. Oba dizelska motorja MAN sta nameščena v trup čolna neposredno na krmi in povezana z dvema vodno reaktivnima propulzorjema FF410. Dostop do motorjev je preprost, kar posadki olajšuje vzdrževanje.

Nadgradnja je pravzaprav dobro zvočno izoliran poveljniški most za upravljanje čolna. Na njem je šest ergonomsko zasnovanih delovnih mest za člane posadke, prvi dve pripadata krmarju in navigatorju. Velika okna omogočajo dober razgled v vse smeri. Na streho nadgradnje je nameščen jambor, ki ga je možno spustiti kar na daljavo s poveljniškega mostu. Nanj je možno namestiti še optoelektronski sistem, standardno pa so na njem radarska antena in antena sistema globalnega pozicioniranja (GPS), antena komunikacijskega sistema, žaromet in zvočnik megafona. Standardna oprema obsega računalniško podprt navigacijski sistem s kompasom, avtopilotom, radarjem, GPS in elektronskim zemljevidom ter zelo visoko frekvenčno (VHF) radijsko postajo, po željah uporabnikov pa je možno vgraditi tudi druge senzorje (npr. optoelektronski sistem).

Posadka šteje od 4 do 6 članov, za njeno namestitev sta na voljo dve enojni in ena štiričlanska kabina, kuhinja z jedilnico ter sanitarna kabina (stranišče, tuškabina). Ob operativnih potrebah uporabnikov in če posadka šteje le štiri člane, lahko namesto dveh enojnih kabin prostor izrabijo za namestitev dvakrat po pet sedežev, ki omogočajo na krajših razdaljah prevoz desetih vojakov z osnovno oborožitvijo in opremo. Čoln IC 16M s posadko tako lahko zagotavlja tudi vso potrebno osnovno podporo potapljaškimi operacijam.

Super dvora

Plovila razreda super dvora sodijo med hitra patroljna in jurišna plovila. Takšno uporablja tudi pomorstvo Slovenske vojske in se je doslej zelo dobro izkazalo v različnih scenarijih. Gre za hitro patroljno ladjo (HPL) Ankaran (21) iz razreda super dvora mk II, ki je v operativni uporabi od leta 1996. Njen izpodriv ob polni obremenitvi je 52 ton, dolžina 25,4 m, širina 5,6 m, višina 8 m, povprečni ugrez pa približno 1 m. Glavni pogonski sistem temelji na dveh dizelskih motorjih MTU 8V369TE94, od katerih ima vsak 1.120 kW moči (1.522,7 KM), kar zagotavlja najvišjo hitrost plovbe 42 vozlov (77,7 km/h), akcijski radij pa je ob hitrosti plovbe 25 vozlov (46,3 km/h) do 800 morskih milj (1.482 km). Posadka šteje do 10 članov, od teh tri častnike. HPL je oborožen z dvema topoma Oerlikon kalibra 20 mm ter dvema puškomitraljezoma M-84 kalibra 7,62 mm, glavna senzorja pa sta navigacijski Raytheonov radar ARPA in sodoben optoelektronski sistem. HPL Ankaran je primarno namenjen nadzoru morja, uporabljajo pa ga tudi za iskanje in reševanje na morju.

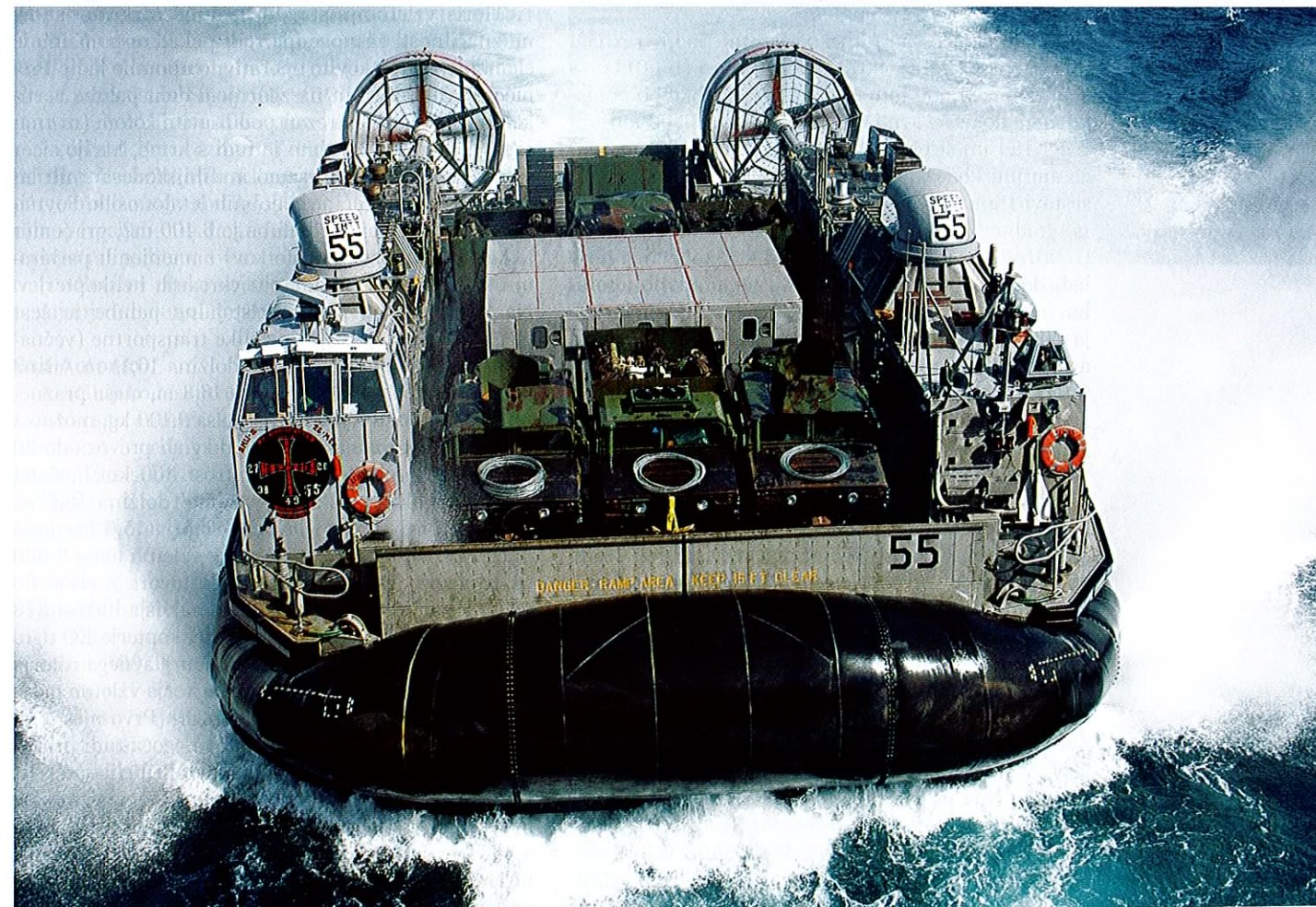
AMFIBIJSKODESANTNA PLOVILA

TRANSPORT IN PODPORA

Sodobna amfibijškodesantna plovila lahko razdelimo v nekaj tipov. Za ponazoritev raznolikosti smo vzeli amfibijškodesantna plovila ameriške vojne mornarice kot zdaj edine pomorske vesile z zmogljivostmi ekspedicijskega vojskovanja z globalnim dosegom. Uporablja te tipe amfibijškodesantnih plovil: jurišne ladje (LHA, LHD), poveljniške ladje (LCC), ladje transportne doke (LPD), poveljniške ladje (AGF), ladje izkrcevalne doke (LSD), izkrcevalna plovila na zračno blazino oziroma hoverkrafte (LCAC) ter izkrcevalna mehanizirana in večnamenska plovila (LCM, LCU). Četudi za mornariške sile od nekdaj velja, da imajo baze in delujejo na morju iz z morja, pa ameriški koncept globalnih operacij, zasnovan v okviru študije Morska moč za 21. stoletje (Sea Power 21), s tremi osnovnimi elementi (Sea Basing - morska baza, Sea Strike - morski udar, Sea Shield - morski ščit), ko gre za amfibijškodesantno oziroma ekspedicijsko delovanje, uvaja nov koncept operacij, ki ne potekajo več posredno prek mostišča

Amfibijškodesantna plovila so namenjena vkrcavanju, prevažanju in vsestranski podpori ob izkrcavanju mornariške pehote in / ali drugih ekspedicijskih sil na praviloma branjeno obalo pod nadzorom nasprotnika in med nadaljevanjem operacij v globini njegovega ozemlja. V miru jih je možno glede na zmogljivosti zelo učinkovito uporabiti tudi za nebojne evakuacije ter za zagotavljanje humanitarne pomoči ob naravnih in tehničnih nesrečah širših razsežnosti.

na obali, temveč neposredno s plovil na izbrane cilje, kar pa omogoča uporaba mornariških in letalskih izkrcevalnih zmogljivosti (hoverkraftov oziroma plovil na zračno blazino, helikopterjev ...).



Hoverkraft je le ena od možnih transportnih ploščadi za hitro izkrcavanje na obalo. (Foto: US Navy)

Osnovni tehnični podatki različnih patroljnih ladij razreda svetjak

	Projekt 10410	Projekt 10411	Projekt 10412
Izpodriv ob polni obremenitvi (t)	375	390	375
Mere (m)			
- dolžina	49,5		
- širina	9,2		
- ugrez	2,2		
Hitrost plovbe			
- najvišja	do 30 vozlov (55,59 km/h)		
- gospodarna	12 vozlov (22,23 km/h)*		
Akcijski radij z gospodarno hitrostjo plovbe*	do 2.200 navtičnih milj (4.076,6 km)		
Avtonomnost	7 - 10 dni		
Pogonski sistem	3 dizelski motorji s skupno močjo 16.200 kW (22.025 KM)		
Število članov posadke	28 (možnost vkrcanja 13 dodatnih ljudi)		



Francoska amfibijskodesantna ladja Tonnerre (L 9014) razreda mistral. O nakupu ladij tega razreda se s Francijo od nedavnega pogaja celo Rusija. (Foto: Marine Nationale)

Mistral

Večnamenski amfibijskodesantni ladji razreda mistral - Mistral (L 9013) in Tonnerre (L 9014) - s spodrivom 21.600 ton, ki mimogrede lahko ob poplavljenem doku na krmi naraste tudi do 32.300 ton, sta dolgi 199 m, široki 32 m, njun ugrez je 6,2 m. Gre za amfibijskodesantni ladji četrte generacije v flotni sestavi francoske vojne mornarice. Pogodbo za njuno graditev so podpisali januarja 2001, prvo Mistral (L 9013) so začeli graditi julija 2003, splavili so jo v ladjedelnici Brest oktobra 2004, v operativno uporabo francoske vojne mornarice pa je prišla februarja 2006. Gradnja druge Tonnerre (L 9014) je stekla avgusta 2003, splavili so jo julija 2005, v operativno uporabo pa je prišla decembra 2006. Gradnja je bila modularna. Vsako od dveh ladij sestavljajo trije glavni moduli, ki so jih izdelali v ladjedelnici DCN v Saint Nazaireu in Brestu, v poslu pa je sodelovala tudi poljska ladjedelnica iz Gdanska. Uporabili so komercialne standarde, nove načine in materiale, s čimer naj bi znižali ceno posamezne ladje za 25 do 30 odstotkov v primerjavi s primerljivimi ladjami, zgrajenimi tradicionalno. Njuna zasnova že po zunanosti razkriva, da gre za vrsto pravih večnamenskih (univerzalnih) amfibijskodesantnih ladij. Vsaka lahko sprejme do 16 težkih, srednje težkih in bojnih helikopterjev, tretjino vojakov mehaniziranega polka, dve plovila na zračno blazino (hoverkrafta) ali štiri večja izkrcevalna plovila. Za vkrcane helikopterje so na vsaki ladji posebni rezervoarji z zmogljivostjo 540 ton letalskega goriva ter rezervoarji za dizelsko gorivo z zmogljivostjo 1.600 ton. Posadka in vojniki vkrcanega kontingenta so nameščeni na šestih bivalnih palubah s skupno površino 9.000 kvadratnih metrov, v modularnih kabinah za namestitve dveh, štirih ali

šestih ljudi. Za prehrano skrbi osebje osrednje ladijske kuhinje, ki več kot 3.000 obrokov na dan postreže uporabnikom v več ladijskih jedilnicah. Za rekreacijo posadke in vkrcanega kontingenta vojakov je na voljo sodobno opremljena športna dvorana. Vsaka od ladij ima tudi popolnoma opremljeno ladijsko bolnišnico z dvema operacijskima dvoranama, rentgenom, ambulanto ter 88 posteljami, od teh jih je 19 za intenzivno nego. V nujnih primerih je moč za medicinsko oskrbo uporabiti in prilagoditi tudi del helikopterskega hangarja. Premčni del ladij razreda mistral torej zasedajo prostori za posadko in vkrcane enote, krmni del pa je rezerviran za vozila, skladišče in druge operativne površine, nujne med amfibijskodesantnimi operacijami.

Amfibijskodesantni ladji razreda mistral se od podobnih ladij francoske vojne mornarice razlikujeta tudi po tem, da sta prvi ladji s povsem električnim pogonskim sistemom. Ta temelji na štirih dizelskih generatorjih Wärtsila 16V 32 z močjo 24 MW. Ti pogonjajo dva elektromotorja Meramide z močjo 7 MW, ki sta mimogrede nameščena v podvodni gondoli na isti osi s pripadajočima vijakoma. Vsak od dveh vijakov ima pet lopatic s fiksnim korakom. Omenjene gondole z elektromotorjema in vijakoma se lahko premikajo v polnem krogu (360 stopinj), kar je posebnost, še posebej pri tako velikih ladjah. Najvišja hitrost plovbe je 18,8 vozla (34,8 km/h), akcijski radij pa 10.800 morskih milj (20.002 km) ob najvišji hitrosti plovbe. Ladji sta opremljeni tudi s pomožnima dizelskima generatorjema Wärtsila-Vassa 18V 200 z močjo 3MW.

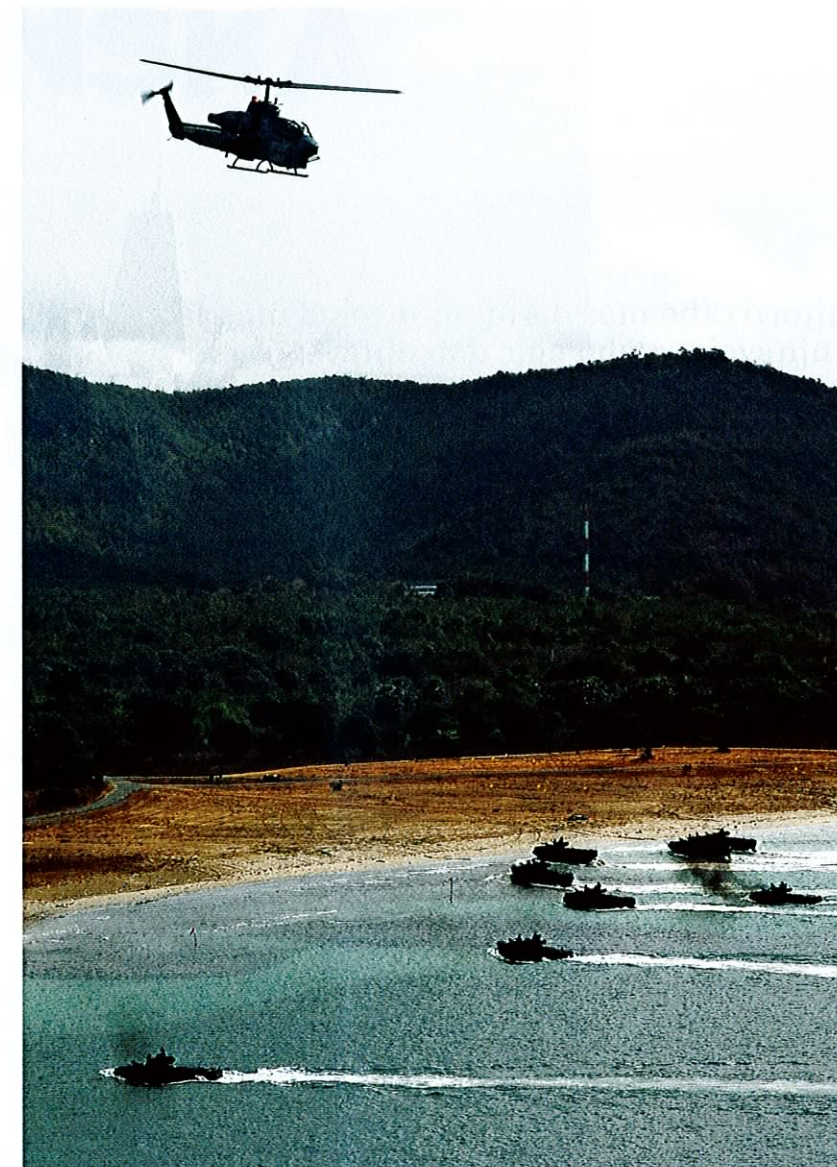
Tloris vzletno-pristajalne palube razkrije osnovne značilnosti zasnove, pa tudi nekatere pomembne elemente za učinkovito operativno uporabo ladij. Premec je prikrajšan in na zgornjem delu palube vertikalno (navpično) odrezan pod pravim kotom (ni značilnega kljuna). Podobno je tudi s krmo, kar je sicer splošna značilnost ne samo amfibijskodesantnih ladij, temveč tudi večine sodobnih letalonosilk. Površina vzletno-pristajalne palube je 6.400 m², pri čemer je kar 5.200 m² (82 odstotkov) namenjenih parkiranju, vzletanju in pristajanju vkrcanih helikopterjev. Na levem boku vzletno-pristajalne palube je šest parkirnih mest za srednje velike transportne (večnamenske) helikopterje NH 90 (dolžina 16,11 m, višina 5,4 m, premer glavnega rotorja 16,3 m, masa praznega 6.428 kg, največja vzletna masa 9.100 kg, možnost nošenja tovora z maso do 4.600 kg ali prevoza do 20 vojakov z opremo, najvišja hitrost 300 km/h, dolet 1.240 km) ali SA 332 super puma (dolžina 15,5 m, višina 4,9 m, premer glavnega rotorja 15,6 m, masa praznega okoli 4.330 kg, največja vzletna masa 9.000 kg, možnost nošenja uporabnega tovora z maso do 4.500 kg oziroma do 25 vojakov, najvišja hitrost 278 km/h, dolet 1.245 km) in bojne helikopterje EC tigre (dolžina 14 m, višina 4,3 m, premer glavnega rotorja 13 m, masa praznega 3.300 kg, največja vzletna masa 5.800 kg, najvišja hitrost 280 km/h). Prvo mesto na premcu zaradi dodatne ojačitve omogoča tudi pristajanje in vzletanje težkih transportnih helikopterjev, kot je SA 321 super frelon (dolžina 19,4 m, višina 4,9 m, premer glavnega rotorja 18,9 m, masa praznega 6.863 kg, največja vzletna masa 13.000 kg, možnost nošenja uporabnega tovora z maso do 5.000 kg oziroma prevoza do 37 vojakov ali potnikov z opremo, najvišja hitrost 275 km/h, dolet 1.020 km). Osrednji del

desnega boka vzletno-pristajalne palube zaseda nadgradnja (otok), v kateri je poveljniški center, vključno z oddelkom za vodenje in nadzorovanje helikopterskih operacij (vzletanja in pristajanja), na njej pa je nameščena tudi večina anten senzorjev ter komunikacijskih sistemov. Ladji razreda mistral sta opremljeni s sodobnim sistemom vodenja in poveljevanja SIC 21, namenjenim rabi v združenih operacijah. Vanj je popolnoma vgrajen bojno-informacijski sistem, derivat sistema senit 8, s katerim je opremljena tudi francoska jedrska letalonosilka Charles de Gaulle. Podatkovni povezavi (Data Link) 11 in 16 sta standardni del opreme, predvidena je tudi uporaba podatkovne povezave 22 ali tako imenovane izboljšane NATOVE podatkovne povezave (NILE - NATO Improved Link Eleven). Ladji razreda mistral sta predvideni tudi za poveljniško vlogo v večjih plovnih sestavih, zato imata tudi poseben prostor za združeno operativno poveljstvo (PC-NOE-Poste de Commandement de Niveau Operatif Embarque) s skupno površino 850 kvadratnih metrov, vključno s 150 delovnimi postajami. Oborožitev ladij razreda mistral je predvsem samoobrambna in obsega: dva dvojna lanserja simbad raket morje-zrak mistral, dva avtomatska topa Breda-Mauser kalibra 30 mm in štiri težke mitraljeze Browning M2-HB kalibra 12,7 mm.

Med vojno avanturo libanonskega Hezbolaha in Izraela julija 2006 v operaciji humanitarne evakuacije civilistov (operacija Baliste) je sodelovala tudi francoska vojna mornarica. Francija je v spremstvu fregate, po francoski klasifikaciji pa rušilca, Jean Bart (D 615) razreda cassard v libanonske vode napotila amfibijskodesantni ladji Mistral (L 9013) istoimenskega razreda in Siroco (L 9012) razreda foudre. Z njima se je iz libanonske vojne vihre umaknil na varno večji del Francozov in Libanoncev s francoskimi potnimi listi. Ta operacija je samo potrdila vse bolj pomembno vlogo amfibijskodesantnih ladij v nebojnih operacijah. To, da amfibijskodesantni ladji razreda mistral sodita v svetovni vrh svoje vrste, pa kaže tudi odločitev ruske vojne mornarice, ki je že začela pogajanja o nakupu do skupno štirih takih ladij.

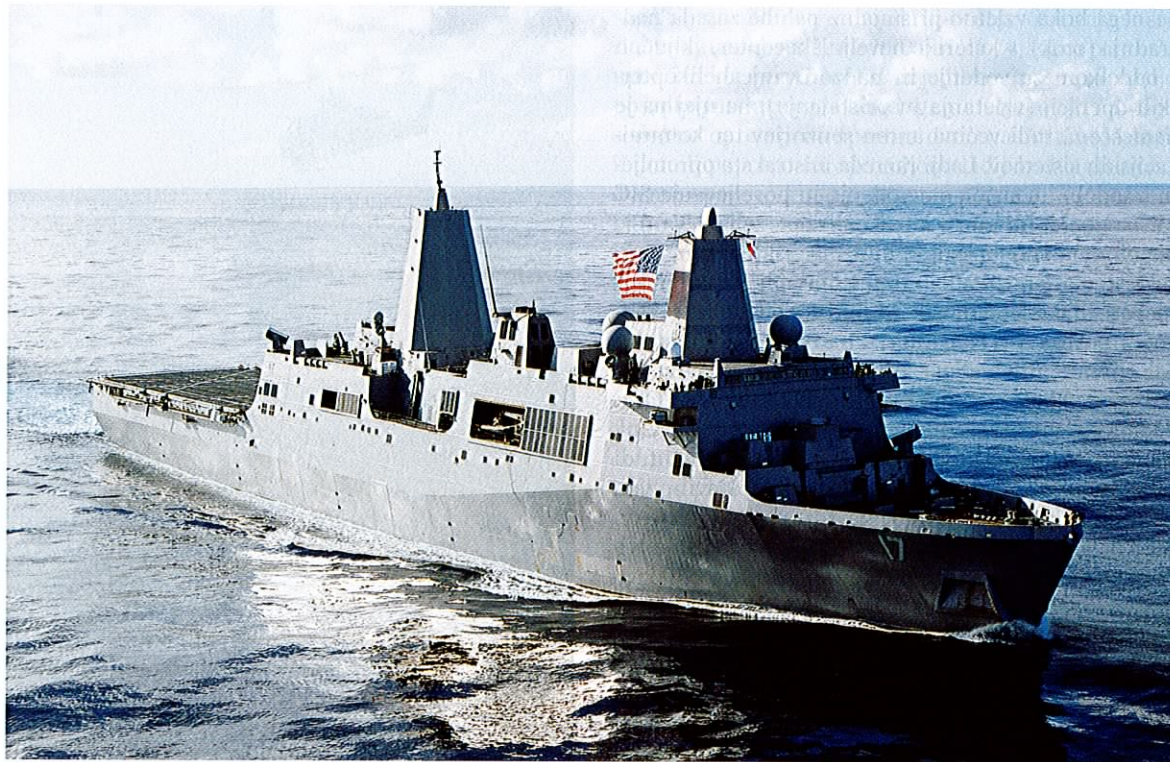
San Antonio

Amfibijskodesantne ladje izkrcevalni doki (LPD) razreda san antonio (dolžina 208,5 m, širina 31,9 m, ugrez 7 m, izpodriv ob polni obremenitvi 25.300 ton, pogonski sistem s štirimi dizelskimi motorji Colt - Pielstick 2,5 STC vsak s po 10.400 KM, kar prek 2 vijakov zagotavlja najvišjo hitrost plovbe 22 vozlov, posadka do 361 članov, možnost vkrcanja do največ 800 pripadnikov mornariške pehote, tri palube za bojna idr. vozila s skupno površino 2.323 kvadratnih metrov, skladišča za tovar in strelivo s skupno površino 1007 kvadratnih metrov, skladišče za letalsko gorivo JP-5 s skupno prostornino 1196 kubičnih metrov) so najnovejši razred amfibijskodesantnih ladij ameriške vojne mornarice. Gre za ladje z zmogljivostjo transporta in projekcije moči mornariške pehote z morja na kopno. Prvo ladjo San Antonio LPD 17 so začeli graditi junija 2000, splavili so jo julija 2003, ameriška vojna mornarica jo je dobila v uporabo januarja 2006, maja letos pa je ladja dosegla začetne operativne zmogljivosti (IOC). Drugo ladjo, New Orleans LPD 18, so splavili novembra 2004,



21. stoletje prinaša spremembe tudi za amfibijskodesantne operacije. Na posnetku je mornariška pehota med izkrcavanjem na obalo. (Foto: US Navy)

mornarici so jo dobavili decembra 2006, v aktivno sestavo so jo vključili marca 2007. Tretjo ladjo, Mesa Verde LPD 19, so splavili januarja 2005, v operativno uporabo pa je prišla decembra lani. Gradnja četrte ladje Green Bay LPD 20 se je začela avgusta 2003, splavili so jo avgusta 2006, v operativno uporabo pa je prišla januarja lani. Sestavni del pete ladje, New York LPD 21, bo - kot zanimivost - tudi kos jekla s Svetovnega trgovskega centra (WTC), porušenega v terorističnih napadih na ZDA 11. septembra 2001. LPD 21 so začeli graditi septembra 2004, splavili so jo decembra 2007, mornarica pa jo je dobila v uporabo novembra lani. V obdobju do leta 2012 bo mornarica prejela še štiri ladje iz razreda (San Diego LPD 22, Anchorage LPD 23, Arlington LPD 24 in Somerset LPD 25). Postopno bodo zamenjale več starejših razredov ameriških amfibijskodesantnih ladij (LPD 4, LSD 36, LKA 113, LST 1179). Projekt novih amfibijskodesantnih ladij ima zametke v letu 1996, ko je ameriška vojna mornarica industrijskemu konzorciju s podjetjem Northrop Grumman Ship Systems



USS San Antonio - najnovejša amfibijsko-desantna ladja ZDA (Foto: US Navy)

(nekoč Litton Avondale) na čelu dodelila pogodbo za razvijanje in graditev prve ladje iz novega razreda. Sprva so načrtovali, da bodo osem ladij zgradili v ladjedelnici Avondale, štiri pa v ladjedelnici Bath Iron Works. Junija 2002 je vojna mornarica sklenila novo pogodbo, s katero je celoten posel gradnje novih ladij zaupala Northrop Grummanu.

Ladje razreda san antonio se že na prvi pogled razlikujejo od predhodnic. Takoj je opazno dosledno upoštevanje novih smernic in standardov razvijanja in graditve sodobnih vojnih ladij. Te se med drugim odlikujejo po t. i. značilnostih stealth: zasnovane so tako, da je njihova zaznavnost, ne le fizična, temveč tudi magnetna, toplotna idr., za nasprotnikove senzorje in vodljiva orožja minimalna. To pa ob upoštevanju optimalnih taktik in manevrov prinaša na sodobnem vojskovališču 21. stoletja občutno prednost pred nasprotnikom. Ladje razreda san antonio so visoko avtomatizirane, zato so število članov posadke zmanjšali na samo 361 pripadnikov, vsi ključni sistemi pa so vgrajeni v celovit, visoko odporen in zanesljiv sistem, informacijsko povezljiv z vsemi obstoječimi in še nastajajočimi mornariškimi, letalskimi in kopenskimi sistemi C4I. Gre za ladje, namenjene projekciji moči z morja na kopno, zato je temu ustrezen tudi spekter različnih vozil, plovil in helikopterjev, ki omogočajo hiter transport mornariške pehote neposredno na ciljne objekte brez potrebe po vzpostavljanju mostiča na obali. Na vsako od novih ladij je možno ob 700 pripadnikih mornariške pehote vkrcati še dve plovili na zračno blazino (hoverkrafta), 14 naprednih amfibijskih jurišnih vozil (AAAV), pristajalna ploščad na krmi pa zagotavlja prostor za kombinacijo dveh težkih transportnih helikopterjev CH-53E sea stallion, šest bojnih helikopterjev AH-1W super cobra, štiri transportne helikopterje CH-46 sea knight ali dva nova konvertiplana MV-22 osprey.

Hangarji v trupu ponujajo namestitve za del omenjenih helikopterjev ter njihovo popolno vzdrževanje.

Oborožitev ladij razreda san antonio je predvsem samoobrambna, saj ta vrsta ladij izvaja naloge ob podpori drugih površinskih vojnih ladij, podmornic in mornariškega letalstva z letalonosilk. Za obrambo pred napadi iz zračnega prostora ima vsaka od novih ladij dva lanserja mk 31 modela 0 raket RIM 116 (RAM) z dosegom 8 km, zagotovljen je tudi prostor za morebitno poznejšo vgraditev vertikalnih lanserjev raket sea sparrow. Za neposredno obrambo so ladje oborožene s še dvema topovima mk 46 modela 1 kalibra 30 mm, dvema težkima mitraljezoma, lanserji vab mk 53 nulka, vlečnim protitorpednim sistemom AN/SLQ-25A nixie in sistemom za elektronsko podporo AN/SLQ-32A(V) 2. Razred san antonio je med drugo opremo dobil tudi ladijski sistem za samoobrambo mk 2 (SSDS), ki vključuje vse ladijske senzorje in oborožitvene sisteme ter ladijsko široko območno omrežje (SWAN), ki zagotavlja povezljivost senzorjev, oborožitvenih in komunikacijskih sistemov ne samo na posamezni ladji, temveč z vsemi razpoložljivimi zmogljivostmi ameriške vojne mornarice. Glavni senzorji so radar za nadzor zračnega prostora AN/SPS-48E 3D (delovno območje C/D), radar za nadzor površine s funkcijo sledenja ciljem AN/APQ-9B (delovno območje I), navigacijski radar AN/SPS-64(V)9 in še dva dodatna radarja za nadzor površine morja AN/SPS-73. Glavni radarji so nameščeni v t. i. zaprti jambor, ki varuje senzorje pred vremenskimi vplivi, zmanjšuje radarsko zaznavnost samih ladij, sočasno pa ob slabem vremenu omogoča neovirano vzdrževanje radarjev. Ladje razreda san antonio so kakovostna pridobitev ameriške vojne mornarice tako v bojnih kot nebojnih scenarijih uporabe, kar dokazujejo prve operativne izkušnje z njimi.

MINOLOVCI IN MINOISKALCI

PROTIMINSKA PLOVILA

Prvi so opremljeni s sistemi za odkrivanje (sonarji) in nevtraliziranje (minolovkami) morskih min z influenčnimi vžigalniki (aktivirajo se z delovanjem enega od polj, ki jih med plovbo ustvarjajo plovila), drugi pa ob sodobnih sistemih za odkrivanje morskih min za njihovo nevtralizacijo uporabljajo daljinsko krmiljena ali pa tudi že povsem samostojna robotizirana podvodna plovila. Plovila za protiminsko delovanje so praviloma zelo draga, ker za graditev uporabljajo posebne materiale, ki naj ne bi aktivirali vžigalnikov morskih min, poleg tega so opremljena s tehnološko naprednimi protiminskimi sistemi tako za odkrivanje kot tudi varno uničevanje odkritih morskih min. Med hladno vojno so to vrsto plovil glede na okolje uporabe delili na oceanska in obalna protiminska plovila.

Protiminskemu bojevanju, predvsem odkrivanju in varnemu uničevanju oziroma odstranjevanju morskih min, so namenjena protiminska plovila. Po načinu delovanja jih pogojno delimo na minolovce (Minesweeper) in minoiskalce (minehunter).

S koncem hladne vojne se je nadaljevalo posodabljanje obstoječih protiminskih plovil, vendar jih zgradijo vse manj. Vzrok za to je ideja, da novi generaciji vseh vojnih plovil zagotovijo tudi organske zmogljivosti za odkrivanje in varno nevtraliziranje morskih min – predvsem z uporabo daljinsko krmiljenih podvodnih plovil.



NEVARNOST IZ GLOBIN

Napovedi nekaterih analitikov v 90. letih prejšnjega stoletja, da bodo podmornice s koncem hladne vojne izgubile pomen, se niso uresničile. Še vedno jih uporabljajo, gradijo tudi nove, še zmogljivejše. Podmornice ostajajo izjemno pomembna plovila vojnih mornaric. Razvrščamo jih v nekaj glavnih skupin: strateške (flotne), jurišne, nosilke manevrirnih raket, konvencionalne (dizelsko-električne) in podvodna plovila za prevoz potapljačev. Pomembna nova kategorija podvodnih plovil so mornariški robotizirani sistemi brez človeške posadke.

Pod vrstah pogona lahko sodobne podmornice razvrstimo v tri skupine: podmornice na nekonvencionalni oziroma jedrski pogon, podmornice na konvencionalni oziroma dizelsko-električni pogon in podmornice, opremljene s kombinacijo konvencionalnega in pogona, neodvisnega od zraka. Kljub opaznemu tehnološkemu napredku je le malo pomorskih držav sposobnih projektirati in zgraditi podmornice, še manj jih je sposobnih projektirati, zgraditi in tudi uporabljati podmornice na jedrski pogon. To ni presenetljivo, saj so podmornice, tako nekonvencionalne kot konvencionalne, zelo kompleksna podvodna plovila, katerih razvoj terja izjemno razvit znanstvenoraziskovalni, tehnološki in industrijski (ladjedelniški) kompleks. Povečalo pa se je število ladjedelnic, ki licenčno in ob tehnični pomoči lahko sestavljajo predvsem konvencionalne podmornice ali

pa vsaj sodelujejo v izdelavi manj zahtevnih sestavnih elementov sodobnih podmornic. Četudi je razpad Sovjetske zveze v začetku 90. let prejšnjega stoletja radikalno spremenil pomen in vlogo podmornic, je novo okolje delovanja prisililo tudi podmorniške velesile (Francijo, Veliko Britanijo, ZDA), opremljene le s podmornicami na jedrski pogon, da so se na začetku 21. stoletja odločile za razvijanje in graditev podmornic na jedrski pogon, optimiziranih za delovanje ne le v oceanih, temveč tudi v zaprtih in plitvejših morjih, v katerih se bodo po potrebi lahko učinkovito kosale s sodobnimi konvencionalnimi podmornicami, navsezadnje pa tudi delovale po ciljnih na obali in v zaledju. Tako strateške (flotne) podmornice (SSBN), nosilke podmorniških balističnih raket (SLBM), kot njihove lovke, jurišne jedrske podmornice (SSN) iz obdobja hladne vojne, so projektirali za prikrito delovanje v oceanskih globinah. Temu primerni so bili njihovi komunikacijski sistemi, ki so jih uporabljali le za občasno zvezo s poveljstvi. Razvijanje satelitskih komunikacijskih sistemov ter sistemov za zbiranje, obdelovanje in posredovanje ogromnih količin podatkov različnih formatov, pa tudi razvijanje in uvajanje brezpilotnih letalnikov in podvodnih plovil brez človeške posadke v operativno uporabo sta terjala nove podmornice in prilagoditev njihove taktike delovanja novemu okolju, v katerem lahko učinkovito uporabijo vse na novo razvite tehnološke možnosti naštetih in drugih sistemov. Nekoč so bile skrite v globinah oceanov in morij, sodobne podmornice pa postajajo zmogljivo orodje sodobnih vojnih mornaric, zmožne samostojnega delovanja ali usklajenega delovanja v okviru koncepta omrežno-centričnega vojskovanja ne le z mornariškimi, temveč tudi kopenskimi in letalskimi silami tako na morju kot kopnem.

STRATEŠKE JEDRSKE PODMORNICE (SSBN)

Strateške (flotne) podmornice (SSBN) so opremljene z jedrskim pogonom ter oborožene s podmorniški balističnimi raketami (SLBM - Submarine Launched Ballistic Missile). Torej so podvodne nosilke strateškega jedrskega arzenala. To vrsto podmornic imajo v operativni uporabi vojne mornarice: Francije, LR Kitajske, Rusije, Velike Britanije, ZDA in po novem tudi Indije, gradijo pa jih le Kitajska (tip 096), Rusija (razred borei) in Indija (razred arihant).

Arihant

Podmornica Arihant (dolžina 112 m, širina 15 m, ugrez 10 m, izpodriv ob polni obremenitvi 6.000 ton) je prva operativna (polne operativne zmogljivosti naj bi dosegla prihodnje leto) podmornica indijske vojne mornarice z jedrskim pogonom in sočasno njena prva strateška (flotna) podmornica, oborožena s podmorniški balističnimi raketami. Indija jo je razvila in zgradila povsem samostojno ob delni tehnični pomoči ruskih strokovnjakov. Z njo se je pridružila maloštevilnim vojnim mornaricam pomorskih držav, ki uporabljajo to vrsto podmornic, sočasno pa je z njo postavila temelj za oblikovanje indijske jedrske triade, ki ob kopenskih medcelinskih balističnih raketah in strateških bombnikih letalstva obsega tudi strateške (flotne) podmornice, nosilke podmorniških balističnih raket. Arihant po zasnovi temelji na ruskih jedrskih podmornicah razreda »akula I« (projekt 971 ščuka

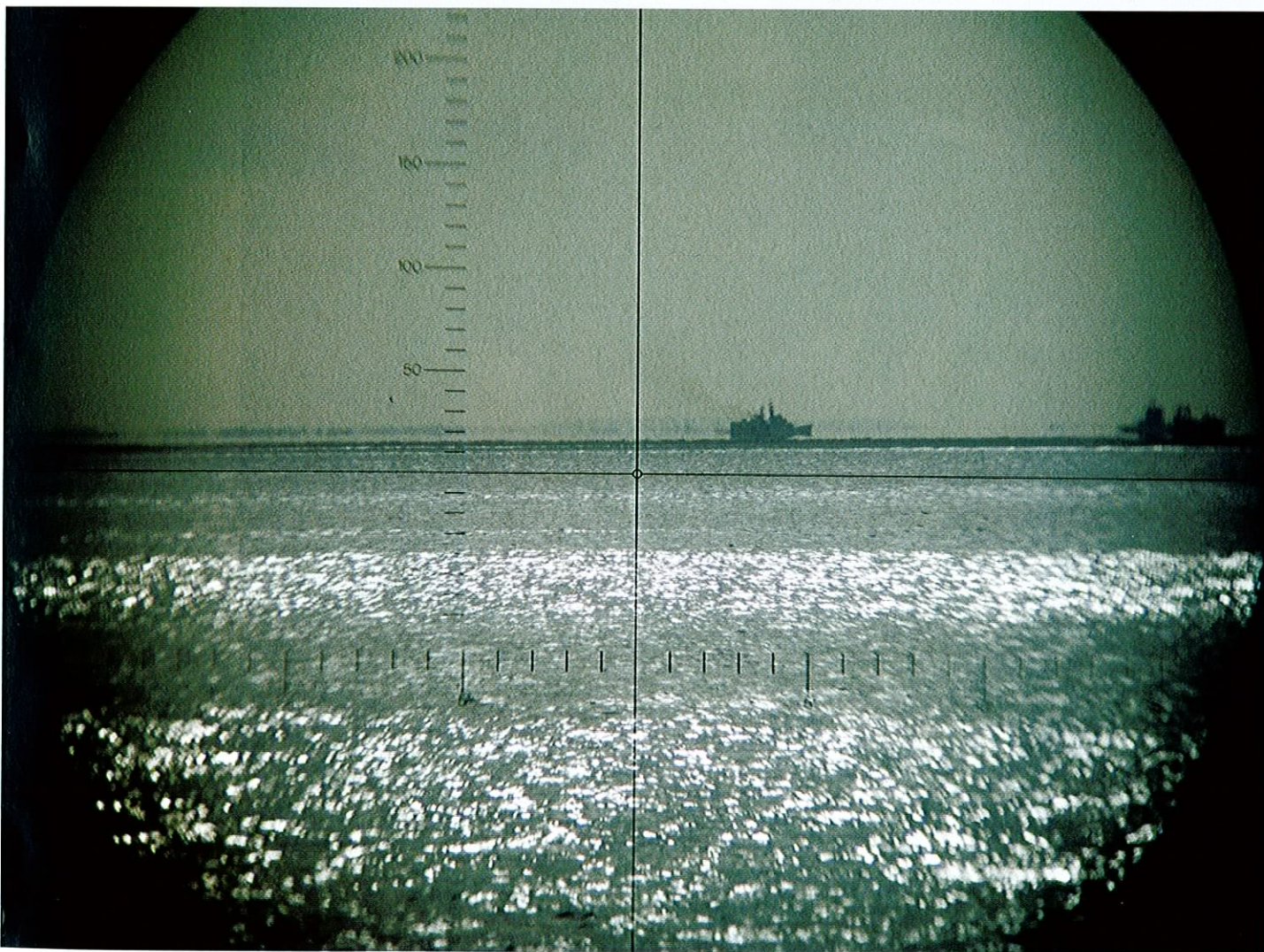
B), opremljena je z vodotlačnim jedrskim reaktorjem (PWR) s skupno močjo od 80 do 85 MW. Jedrski reaktor naj bi po virih kot gorivo uporabljal 40-odstotno obogateni uran. Primarna oborožitev podmornice je dvanajst dvostopenjskih podmorniških balističnih raket K-15 na trdo gorivo (dolžina 10 m, premer 0,74 m, masa 17 ton, doseg do 700 km ob masi bojnega tovora do 500 kg oziroma 1.900 km ob masi bojnega tovora do 180 kg), sekundarna pa šest torpednih aparatov kalibra 533 mm. Rakete K-15 so nameščene v tri vertikalne (navpične) lanserje (silose), in sicer po 4 rakete v vsakem lanserju. Posadka šteje do 95 članov, doslej so podmornico preizkusili do globine 300 m. Dve sestrski podmornici še gradijo, obstaja pa možnost naročila dodatnih treh.

Borei

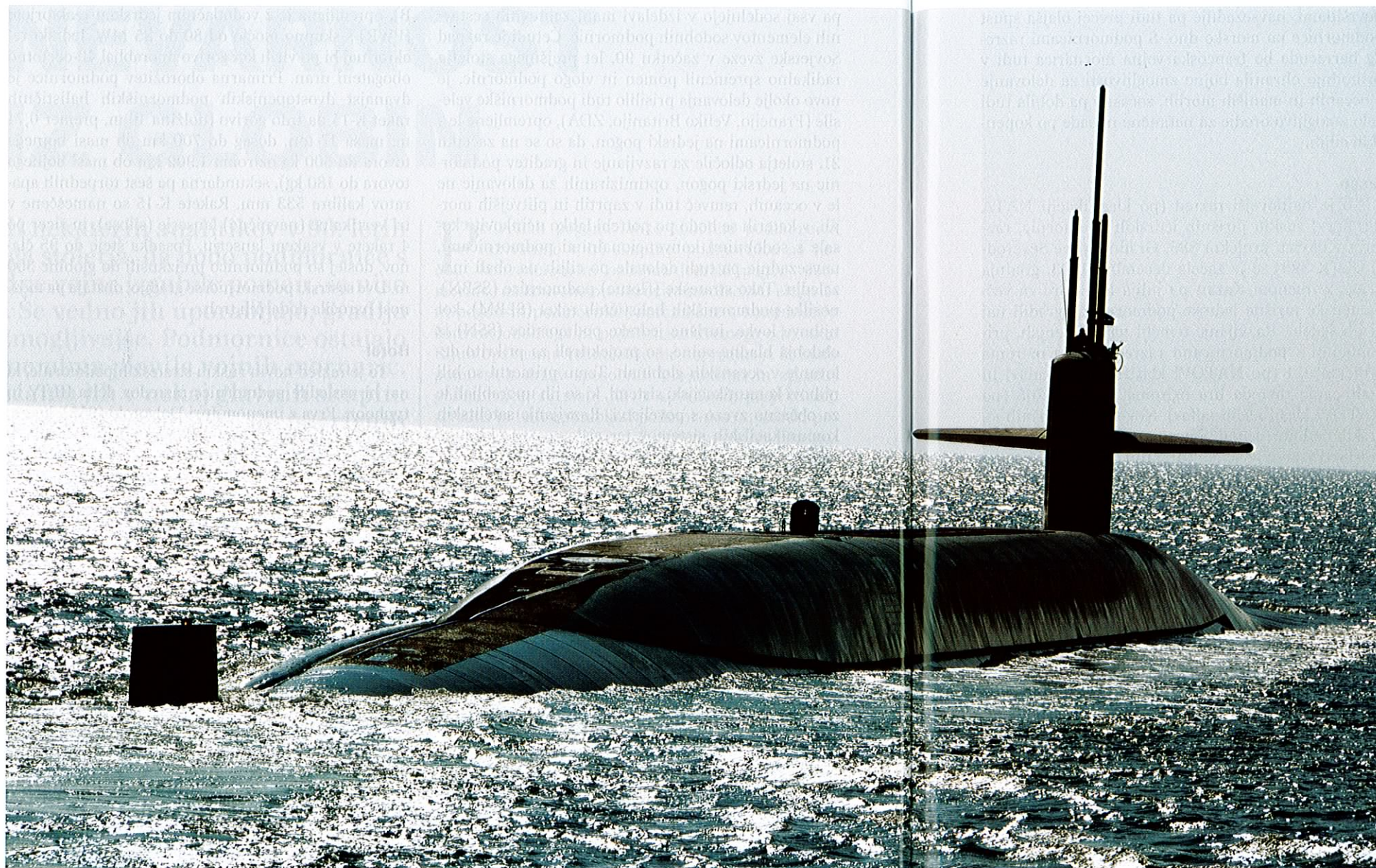
To je razred novih ruskih strateških podmornic, ki naj bi nasledile podmornice razredov delta III/IV in typhoon. Prva z imenom Juri Dolgoroki (955), katere gradnja je stekla konec leta 1996, naj bi postala operativna letos, sočasno pa gradijo tri sestrske, skupno naj bi jih bilo v razredu vsaj osem. Podmornice razreda borei (dolžina 170 m, širina 13,5 m, ugrez 10 m, izpodriv na površini / pod površino 14.720/24.000 ton) so opremljene z vodotlačnim jedrskim reaktorjem (PWR) OK-650, ki kot gorivo uporablja od 20- do 45-odstotno obogateni uran. Najvišjo hitrost podvodne plovbe glede na moč jedrskega reaktorja ocenjujejo na vsaj 29 vozlov (53,7 km/h), globino potopa pa na najmanj 450 m. Primarna oborožitev naj bi bilo šestnajst podmorniških balističnih raket RSM-56 (bulava SS-NX-30), s katerimi so imeli med razvijanjem nekaj težav, vendar naj bi jih še pred koncem tega leta odpravili. Bulava je tristopenjska podmorniška balistična raketa na trdo gorivo (masa 38,8 t, dolžina 11,5 m brez bojne konice oziroma 12,1 m pripravljene v lanserju za izstrelitev, premer 2 m oziroma 2,1 m pripravljene v lanserju za izstrelitev). Vsaka raketa lahko nosi do šest bojnih konic, usmerjenih neodvisno na različne cilje, od katerih ima vsaka moč do 150 kiloton. Operativni doseg raket bulava ocenjujejo na 10.000 km, opremljene pa so z inercialnim navigacijskim sistemom, ki se dopolnjuje s sistemom satelitske navigacije (GLONASS - GLObalni Navigacijski Satelitski Sistem). Razvili so ga v Sovjetski zvezi, prevzela in tudi posodobila ga je Rusija. Gre za rusko različico, primerljivo z ameriškim sistemom globalnega določevanja položaja, kitajskim sistemom COMPASS (BD2 -Beidou 2) in načrtovanim satelitskim navigacijskim sistemom Evropske unije Galileo. Omrežje sistema GLONASS obsega 24 satelitov. Za samoobrambo so podmornice razreda borei dobile šest torpednih aparatov kalibra 533 mm in različne sisteme za protitorpedno obrambo, med drugim vabe, opremljene z generatorji hrupa.

Jurišne jedrske podmornice (SSN)

Jurišne jedrske podmornice, tudi tako imenovane »lovke ubijalke« (Hunter -Killer), so sodobne podmornice, namenjene predvsem iskanju, zasledovanju in po potrebi tudi uničevanju nasprotnikovih strateških (flotnih) jedrskih podmornic (SSBN), nosilk podmorniških balističnih raket (SLBM). Povsem enakovredno jih lahko uporabljajo tudi v protipod-



Takšen je pogled skozi periskop. (Foto: Marina Militare)



Strateške jedske podmornice ohranjajo svojo vlogo strateškega odvračanja. Na posnetku je USS Maryland (SSBN 738). (Foto: US Navy)

morniškem in protiladijskem vojskovanju ter seveda – zaradi uporabe manevrirnih raket – tudi v napadih po kopenskih ciljeh.

Astute

Britansko obrambno ministrstvo je že leta 1998 v strateškem obrambnem poročilu zapisalo, da kraljeva mornarica brezpogojno potrebuje jurišne jedske podmornice, in to še zmogljivejše od predhodnic, saj morajo biti sposobne enako učinkovito opravljati cel spekter nalog tako v globinah oceanov kot v plitvejših in toliko bolj nevarnih obalnih vodah. To je vodilo v razvoj četrtega razreda britanskih jurišnih jedskih podmornic, ki bodo do začetka leta 2022 postopno nadomestile vse še operativne jurišne jedske podmornice razreda swiftsure in trafalgar, ki se jim vse hitreje izteka življenjska doba. Vlogo glavnega pogodbenika v poslu je pridobil konzorcij pod vodstvom BAE Systems Astute Class Ltd. s številnimi izkušenimi podpogodbeniki. Vse nove podmornice HMS Astute (S 119), HMS Ambush (S 120), HMS Arful (S 121), HMS Audacious (S 122) razreda astute (izpodriv pod površino 7.800 t, dolžina 97 m, širina

10,4 m, ugrez 10 m, vodotlačni jedski reaktor PWR 2, podvodna hitrost plovbe nad 30 vozlov (55,56 km/h), 6 premčnih torpednih aparatov kalibra 533 mm z bojnim kompletom kombinacije 36 orožij od torpedov spearfish, manevrirnih raket tomahawk TLAM E blok IV do protiladijskih raket v podmorniški različici UGM-84 subharpoon, 110 članov posadke, od teh 12 častnikov) bodo zgradili v ladjedelnici BAE Systems Marine (Barrow).

Gradnja prve se je začela januarja 2001, splavili so jo junija 2007, operativna naj bi postala še letos. Tako v razvijanju kot graditvi jurišnih jedskih podmornic razreda astute uporabljajo sodobne informacijsko (računalniško) podprte tehnologije ter programske aplikacije za načrtovanje in proizvodnjo (CAD / CAM) vseh sestavnih delov novega razreda podmornic. Teh je ogromno, saj je samo Kraljeva mornarica konstruktorjem postavila več kot sto tisoč posebnih zahtev, ki jih morajo izpolnjevati nove podmornice. Z informacijsko tehnologijo in delom v tridimenzionalnem grafičnem okolju so vsak še tako majhen in na prvi pogled nepomemben element optimalno vključili v učinkovito celoto. Načrtovanje je potekalo hitreje kot

običajno, povsem plastičen tridimenzionalni videz nastajajočih novih podmornic pa je omogočil, da so se konstruktorji izognili večini običajnih tveganj v zelo kompleksnem procesu nastajanja podmornice. In ne nazadnje je bilo možno vse jasno preveriti tako posamično kot v celoti, skupaj z drugimi sistemi, še preden je bil razrezan prvi kos jekla za nove podmornice.

Poleg zmogljivejšega jedskega pogona se nove jurišne jedske podmornice razreda astute odlikujejo z naj sodobnejšimi senzorji (navigacijskim radarjem, vgrajenim premčnim, bočnim in vlečnim aktivno-pasivnim sonarnim sistemom tipa 2076, sodobnim bojno-informacijskim sistemom in še čim). Posebnost teh podmornic je tudi povsem na novo zasnovan poveljniški most (vključno s stolpom), opremljen z vgrajenimi optoelektronskimi in fotskimi iskalno-napadnimi periskopi CM010, običajno barvno video-in termovizijsko kamero, identifikatorjem lasten – tuj (IFF) in še kakšnim senzorjem, od katerih se slika neposredno projicira na zaslon delovnih postaj v centru podmornic za bojno poveljevanje. Najnovejše britanske jurišne jedske podmornice razreda astute bodo v prihodnjih desetletjih namenjene tem glavnim

nalogam: prikritemu zbiranju obveščevalnih podatkov, varovanju in nadzoru strateških pomorskih komunikacij, protiladijskemu in protipodmorniškem bojevanju, natančnim raketnim napadom (udarom) po strateških kopenskih ciljeh nasprotnika in podpori mornariškim silam za specialne operacije samostojno in skupaj z drugimi nacionalnimi ter večnacionalnimi mornariškimi in letalskimi silami.

Barracuda

Operativne potrebe francoske vojne mornarice po zamenjavi obstoječih jurišnih jedskih podmornic razreda rubis amethyste so se pojavile že v 90. letih prejšnjega stoletja, v tisto obdobje segajo tudi zametki analiz o razredu nove generacije jurišnih jedskih podmornic. Analize so se razvile v projekt prihodnjih jurišnih jedskih podmornic (SNAF – Sous Marins Nucleaires d'Attaque Futur), o katerem je bilo sprva predvsem veliko besed. Oktobra 1998 pa so vendarle naredili pomemben korak najprej. Agencija za obrambne nakupe francoskih oboroženih sil je ustanovila projektno skupino za usklajevanje sodelovanja med poveljstvom francoske vojne mornarice, industrijsko skupino DCN (danes DCNS), podjetjem Technatome in komisariatom za jedsko energijo, partnerji v razvijanju in graditvi nove generacije francoskih jurišnih jedskih podmornic. V projekt naj bi se prvič na ravni podpogodbenikov lahko vključila tudi tuja podjetja, kar pa naj bi bilo po ocenah francoskih strokovnjakov le malo verjetno, saj se za pomemben in finančno velik posel zelo zanimajo francoska. Vlogo glavnih pogodbenikov sta dobila DCN in podjetje Areva TA, pri čemer je DCN prevzel odgovornost za razvijanje in graditev zasnove podmornic ter vgrajevanje sistemov vanjo, Areva TA pa odgovornost za jedski pogon.

Predstavniki naročnika in izvajalca so nove jurišne jedske podmornice prvič uradno predstavili javnosti julija 2002, potem ko so od francoske vojne mornarice prejeli nekatere zahteve, ki bi jih morale izpolnjevati te podmornice. To so izpodriv na površini 4.100, pod površino pa od 4.765 do 5.300 ton, dolžina 99 m, širina 8,8 m, ugrez 7,3 m, najvišja podvodna hitrost plovbe nad 25 vozlov (46,3 km/h), globina potopa nad 350 m, 4 torpedni aparati kalibra 533 mm, iz katerih bo možno izstreljevati kombinirani bojni komplet 20 torpedov, protiladijskih in manevrirnih raket ter min. Potem ko je kazalo, da je vse pripravljeno za graditev, pa je krčenje obrambnih proračunskih sredstev in prerazporeditev teh za bolj pomembne projekte gradnjo postavila pod vprašaj. Od tedaj pa vse do 22. decembra 2006 je bilo veliko vprašanj in ugibanj, a le malo pravih odgovorov. Francoska obrambna ministrica Michele Alliot-Marie je konec leta 2006 vendarle potrdila, da je graditev nove generacije jurišnih jedskih podmornic razreda barracuda odobrena. Tik pred tem so sklenili večletno pogodbo v skupni vrednosti 7,9 milijarde evrov (10,4 milijarde dolarjev), pri čemer je za prvi del namenjenih 1,4 milijarde evrov. Zgradili bodo šest podmornic barracuda, ki bodo v operativno uporabo prišle v obdobju

2017–2027 (prva leta 2017, štiri naj bi ji sledile v letih 2019, 2021, 2023, 2025, šesta in zadnja pa leta 2026 oziroma 2027). Gradili jih bodo v ladjedelnici DCN Cherbourg, v posel pa se bodo vključile tudi druge ladjedelnice v lasti DCN.

Spodriv in mere podmornic razreda barracuda bodo nekoliko večji od spodriva in mer podmornic razreda rubis amethyste, ki so po izkušnjah vojne mornarice premajhne. Pri novem razredu bi moralo biti ob odprti sistemski arhitekturi (OSA) dovolj prostora ne samo za udobno delo in bivanje posadke, temveč tudi za namestitve sodobnih tehnologij od senzorjev do orožij, ki jih šele razvijajo. Nove podmornice pa bodo še vedno manjše od najnovejših jurišnih jedrskih podmornic (SSN) Velike Britanije razreda astute in ZDA razreda virginia. Visoka stopnja avtomatizacije in uporabe sodobnih informacijsko-komunikacijskih sistemov naj bi pri podmornicah razreda barracuda omogočila zmanjšanje števila članov posadke na le 60 (od teh 8 častnikov), pri čemer pa bo zagotovljen tudi prostor za namestitve in bivanje manjše enote (do 15 ljudi) mornariških sil za specialne operacije.

Bojni komplet novih podmornic naj bi obsegal kombinacijo obstoječih in novih orožij, torej torpedov F 17 (omenjajo tudi sodobni italijanski težki torpedo black shark), protiladijskih raket (SM 39 exocet), min in po novem tudi manevrirnih raket (scalp naval) za napade na kopenske cilje, kar je kakovostni premik v bojnih zmogljivostih francoskih jurišnih jedrskih podmornic. Bojni poveljniško-informacijski sistem (SYCOBS) bo povezoval bojne in upravljalne funkcije z lokalnim omrežjem (LAN - Local Area Network) podmorniških senzorjev in senzorjev v širšem omrežju (WAN - Wide Area Network) flotnih sil. Oči in ušesa novih podmornic bo obsegalo omrežje sodobnih sonarnih sistemov na premcu in boku, vključno z vlečnim. Glavni pogonski sistem bo temeljil na delno prilagojenem in preizkušenem vodotlačnem jedrskem reaktorju K 15 (150 MW), uporabljenem tudi pri francoskih strateških podmornicah (SSBN) razreda triomphant in jedrski letalonosilki Charles de Gaulle, pomožni pa na dveh elektromotorjih. Čas za zamenjavo jedrskega goriva in popolno obnovo podmornic razreda barracuda naj bi podaljšali s sedem na deset let, kar naj bi vsaki od podmornic tega razreda zagotovilo najmanj 240 dni operativne razpoložljivosti (časa, ki ga bo lahko prebila na morju ob izvajanju nalog). Moč pogonskega sistema se bo prenašala prek hidroeaktivne črpalke (WPJ - Water Pump Jet) oziroma propulzorja do vijaka, ki bo zavarovan s posebnim ohišjem. Nove podmornice bodo zelo težko akustično in elektromagnetno zaznavne, sočasno pa bodo prve francoske podmornice, pri katerih bodo uporabljeni novi optoelektronski periskopi ter jambori, ki ne bodo prodirali (Non-penetrating) skozi stolp in trup podmornic kot doslej, kar bo omogočilo veliko bolj prožno izrabo prostora. Kot kaže, pa bodo nove podmornice na zunaj prepoznavne tudi po posebnih krmilnih horizontalnih (globinskih) in vertikalnih (smernih) površinah (hidroplanih) na krmi, zasnovanih v obliki črke »X«. Izvirno je to švedska rešitev, prvič uporabljena pri konvencionalnih podmornicah razreda sjöormen konec 60. letih prejšnjega stoletja. Njena prednost je ta, da zagotavlja določeno preobremenitev, zelo natančen nadzor nad krmilnimi

površinami, navsezadnje pa tudi precej olajša spust podmornice na morsko dno. S podmornicami razreda barracuda bo francoska vojna mornarica tudi v prihodnje ohranila bojne zmogljivosti za delovanje v oceanih in manjših morjih, sočasno pa dobila tudi zelo zmogljivo orodje za natančne napade po kopenskih ciljih.

Jasen

To je najnovejši razred (po klasifikaciji NATA »graney«) ruskih jurišnih jedrskih podmornic, razvitih v okviru projekta 885. Gradnja prve Severodvinsk (K 329) se je začela decembra 1993, gradnja druge z imenom Kazan pa julija lani. Gre za večnamenske jurišne jedrske podmornice, zgradili naj bi jih sedem. Razvijanje temelji na izkušnjah, pridobljenih s podmornicami razreda ščuka oziroma projekta 971 (po NATOVI klasifikaciji »akula«) in podmornic razreda lira oziroma projekta 705 (po NATOVI klasifikaciji »alfa«). Nov razred jurišnih jedrskih podmornic naj bi postopoma nadomestil podmornice razredov ščuka in granit ter antej oziroma projekta 949/949A (po NATOVI klasifikaciji »oscar I/II«). Kot je opazno iz letnic začetka graditve prvih dveh podmornic, so nato nastali zamik, predvsem zaradi pomanjkanja denarja, pa tudi razlike v zasnovi med prvo in drugo novo podmornico v razredu. Razlike so opazne tudi pri izpodrivu. Na površini je ta od 5.800 do 9.500 ton, pod površino pa od 8.200 do 13.800 ton. Dolžina (111 m) in širina (12 m) trupa pa naj bi ostali enaki pri obeh podmornicah. Glavni pogonski sistem temelji na vodotlačnem jedrskem reaktorju KPM, ki zagotavlja na površini hitrost plovbe 20 vozlov (37 km/h), pod površino pa 28 vozlov (51,8 km/h) v režimu »tihe« plovbe, najvišja hitrost podvodne plovbe pa naj bi presegala tudi 35 vozlov (64,8 km/h). Uradna testna globina potopa naj bi bila najmanj 600 m. Posadka šteje do 50 članov, od teh do 24 častnikov. Glavna oborožitev novega razreda ruskih jurišnih jedrskih podmornic so torpedi kalibra 650 in 533 mm, ki jih je moč izstreljevati iz osmih (po nekaterih virih desetih) torpednih aparatov, dodatna pa 24 nadzvočnih protiladijskih manevrirnih raket P-800 oniks / jahont (masa 3.000 kg, dolžina 8,9 m, premer 0,72 m, masa bojne konice 200 kg, učinkoviti operativni doseg od 120 do 300 km, odvisno od krivulje leta proti cilju), ki jih bo moč izstreljevati iz osmih (2x4) vertikalnih lanserjev. Prvo podmornico novega razreda naj bi ruski vojni mornarici predali v začetku maja letos, a je zaradi tehničnih razlogov nastala zamuda, ki je sredi aprila še niso natančneje pojasnili. Podmornico naj bi ruska vojna mornarica kljub temu prevzela še letos in jo preizkusila na morju, v operativno uporabo pa naj bi jo uvedli do konca tega in najpozneje v začetku prihodnjega leta. Po navedbah poveljnika ruske vojne mornarice, admirala Vladimira Visotskega, naj bi bila graditev novih strateških in jurišnih jedrskih podmornic še vedno prva prednostna naloga Rusije.

Seawolf

V razredu seawolf ameriških jurišnih jedrskih podmornic (SSN) so zgradili le tri podmornice namesto devetindvajsetih načrtovanih. Vzrok je bil konec



Najsodobnejša ameriška jurišna jedrska podmornica USS Virginia med plovbo na površju. (Foto: US Navy)

hladne vojne in posledično zmanjšanje proračunskih sredstev za obrambo, še posebej oborožitvenih sistemov in vojaške opreme, primarno namenjene za delovanje v hladni vojni. Prvo podmornico Seawolf (SSN 21) so začeli graditi oktobra 1989, splavili so jo junija 1995, v operativni uporabi pa je od julija 1997. Drugo, Connecticut (SSN 22), so začeli graditi septembra 1992, splavili so jo septembra 1997, v operativni uporabi pa je od leta 1998; tretjo podmornico Jimmy Carter (SSN 23) pa so začeli graditi decembra 1998, splavili so jo maja 2004, v operativni uporabi pa je od začetka leta 2005. Prvi dve imata pod površino enak izpodriv 9.138 ton ter enako dolžino trupa 107,6 m, izpodriv SSN 23 pa je nekoliko večji, in sicer 12.158 ton, kar je delno tudi posledica daljšega trupa, ki meri 138,07 m. Vzrok za povečanje podmornice SSN 23 je predvsem ta, da so v njen trup vstavili poseben oddelek, znan tudi kot večnamenska ploščad (MMP - Multi Mission Platform), ki v prvi vrsti omogoča uporabo daljinsko krmiljenih podvodnih plovil (RUOV - Remotely Underwater Operated Vehicle) ter podporo pripadnikom mornariških sil za specialne operacije SEAL. Širina trupa je pri vseh treh podmornicah enaka, in sicer 12,2 m. Vse tri imajo enak pogonski sistem, ki temelji na vodotlačnem jedrskem reaktorju (PWR) Westinghouse S6W s skupno močjo 52.000 KM (38,9 MW), kar zagotavlja najvišjo hitrost plovbe nad 35 vozlov (64,8 km/h) pod površino in 18 vozlov (33,3 km/h) na površini. Preizkušena globina potopa je uradno 610 m, akcijski radij pa je omejen predvsem z zalogami. Posadka šteje do 140 članov, od teh je 14 častnikov. Vsaka od podmornic razreda seawolf je oborožena s kombinacijo manevrirnih raket UGM-109 tomahawk, namenjenih tudi

napadom na kopenske cilje (bojni komplet obsega 50 omenjenih raket), protiladijskih raket subharpoon in torpedov mk 48, ki jih lahko izstreljuje iz osmih torpednih aparatov kalibra 660 mm.

Virginia

Jurišne jedrske podmornice razreda virginia bodo v prihodnosti nasledile podmornice razreda los angeles. Optimizirane so za uporabo v oceanih in v obalnih (plitvejših) vodah. Odločitev o graditvi tega razreda so sprejeli po koncu hladne vojne in po odločitvi za končanje graditve podmornic razreda seawolf po samo treh naročenih in zgrajenih. Podmornice virginia so v primerjavi s podmornicami seawolf občutno cenejše (ena naj bi stala 2,8 milijarde dolarjev), vendar tehnološko in bojno zelo napredne. Izpodriv pod površino podmornic razreda virginia je približno 7.925 ton, v dolžino merijo 114,8 m, v širino pa 10,4 m. Pogonski sistem temelji na General Electricovem kompaktnem vodotlačnem jedrskem reaktorju S9G, ki mu brez zamenjave jedrskega goriva napovedujejo 33 let delovne dobe. Posadka podmornic razreda virginia šteje do 134 članov. Hitrost podvodne plovbe naj bi presegla 25 vozlov (46,3 km/h), uradna testna globina potopa pa 244 m. Oborožitev obsega manevrirne rakete UGM-109 tomahawk, ki jih izstreljujejo iz dvanajstih vertikalnih lanserjev, ter torpeda mk 48, ki pa jih je moč izstreljevati iz štirih torpednih aparatov kalibra 533 mm. Zgradili naj bi 30 podmornic razreda virginia, doslej pa jih je v operativni uporabi ameriške vojne mornarice šest: Virginia (SSN 774), Texas (SSN 775), Hawaii (SSN 776), North Carolina (SSN 777), New Hampshire (SSN 778) in od 27. marca letos tudi New Mexico (SSN 779).



Podmornica nosilka manevrirnih raket USS Georgia (SSGN 729) spremenjenega razreda ohio med potopom v globino (Foto: US Navy)

PODMORNICE NOSILKE MANEVRIRNIH RAKET (SSGN)

Podmornice nosilke manevrirnih raket so posebna podvrsta jurišnih jedrskih podmornic, namenjenih ter oboroženih predvsem za napade na nasprotnikove cilje na površini morja in na kopnem. Nekdanja Sovjetska zveza je imela v operativni uporabi kar nekaj razredov te vrste podmornic, ki jih je nasledila ruska vojna mornarica.

Antej

Ruska vojna mornarica je od nekdanje sovjetske podedovala nekaj jedrskih podmornic nosilk manevrirnih raket, uporablja pa le še podmornice razreda antej oziroma projekta 949A (po NATOVI klasifikaciji »oscar II«). Te imajo izpodriv pod površino 16.400 ton, v dolžino merijo 154 m, v širino pa 18,2 m, ugrez med plovbo na površini naj ne bi presegal 9 m. Poganjata jih dva jedrska reaktorja OK-650B, ki jim zagotavljata hitrost plovbe nad 32 vozlov (59,2 km/h), globina potopa pa naj bi po uradnih navedbah preseгла 500 m. Posadka povprečno šteje do 112 članov, od teh 44 častnikov. Oborožitev je obsežna in zmogljiva, temelji pa na 24 lanserjih protiladijskih manevrirnih raket P-700 granit (po NATOVI klasifikaciji SS-N-19 »shipwreck«), dveh torpednih aparatih kalibra 650 mm in štirih torpednih aparatih kalibra 533 mm. Razred teh podmornic je postal splošno znan po tragični nesreči podmornice Kursk K-141, ki je 12. avgusta 2000 s 118 ljudmi na krovu v Barentsovem morju potonila 100 metrov globoko zaradi eksplozije torpeda v torpednem oddelku.

»Ohio«

Gre za štiri nekdanje strateške podmornice (SSBN) razreda ohio ameriške vojne mornarice, spremenjene v podmornice nosilke manevrirnih raket (SSGN). Odločitev so sprejeli po koncu hladne vojne in skladno z operativnimi potrebami po učinkovitem delovanju

mornarice iz in z morja na cilje nasprotnika na večji globini (ozemlju, zelo oddaljenem od obale). Gre za prve štiri in najstarejše nekdanje strateške podmornice (SSBN) razreda ohio: Ohio (SSGN 726), Michigan (SSGN 727), Florida (SSGN 728) in Georgia (SSGN 729). Iz njih so v obdobju 2002–2008 umaknili 24 lansirnih silosov podmorniških balističnih raket (SLBM) in namesto njih vgradili vertikalne lansirne silose (VLS), v katere je možno namestiti skupno do 154 manevrirnih raket UGM-109 tomahawk, dva od skupno štiriindvajsetih lansirnih silosov pa sta v vlogi potapljaških komor, namenjenih uporabi mornariških sil za specialne operacije SEAL. Iz novih vertikalnih lanserjev je možno uporabljati tudi mornariška podvodna, površinske in zračne robotizirane sisteme, kar zagotavlja omejenim štirim podmornicam nosilkam manevrirnih raket, pa tudi vojni mornarici kot celoti, dodatno operativno vrednost v konceptu omrežno-centrične vojskovanja.

KONVENCIONALNE (DIZELSKO-ELEKTRIČNE) PODMORNICE (SS)

To je najbolj razširjena vrsta podmornic v operativni uporabi. Z razvojem tehnologij od zraka neodvisnega pogona (AIP) konvencionalne podmornice postajajo »prava« podvodna plovila, vse manj odvisna od površine, zaradi majhnih mer in dokaj tihega pogona pa so optimalne za uporabo v obalnih in plitvejših vodah.

Amur 950/1650

Gre za dva razreda ruskih konvencionalnih (dizelsko-električnih) podmornic nove generacije amur 950 (dolžina 60,3 m, širina 5,6 m, izpodriv ob polni obremenitvi 1.060 ton, najvišja podvodna hitrost 20 vozlov (37 km/h), največja globina potopa 300 m, 4 torpedni aparati kalibra 533 mm, bojni komplet obsega kombinacijo 12 orožij, običajno torpedov in manevrirnih raket, avtonomnost 30 dni, 21 članov

posadke) in amur 1650 (dolžina 66,8 m, širina 7,1 m, izpodriv ob polni obremenitvi 1.765 t, najvišja podvodna hitrost 38,89 km/h, največja globina potopa 300 m, 6 torpednih aparatov kalibra 533 mm, bojni komplet obsega 18 orožij, običajno kombinacijo torpedov in manevrirnih raket, avtonomnost 45 dni, 35 članov posadke). Oba sta namenjena protipodmorniškem in protiladijskem vojskovanju, prikritemu miniranju in izvidovanju. Dobro uravnotežen bojni komplet obsega torpeda, manevrirne rakete in morske mine. Že v zasnovi je zagotovljen prostor za naknadno vgradnjo od zraka neodvisnega pogona (AIP – Air Independent Propulsion). Po zasnovi in zmogljivostih so podmornice amur 950/1650 primerne za uporabo tako v oceanih kot v plitvejših obalnih vodah.

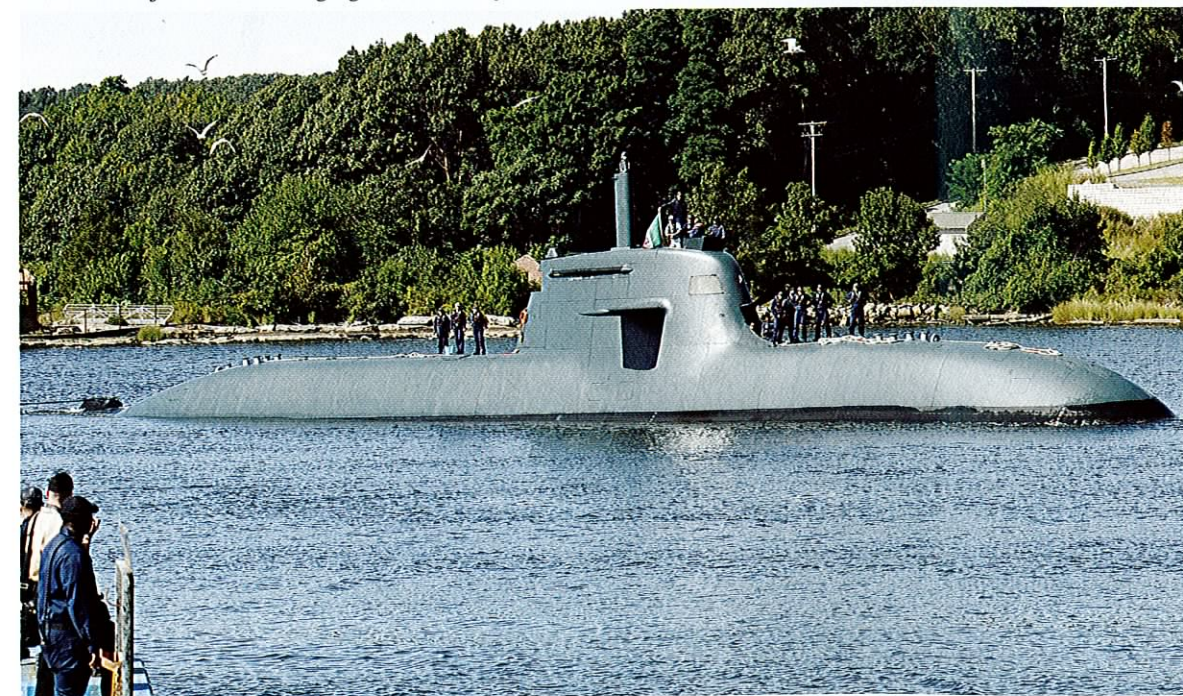
SISTEMI ZA REŠEVANJE PODMORNICARJEV

Ko podmornice delujejo običajno, se zdi, da sta plovba pod površino tudi več sto metrov globoko in izvajanje različnih nalog nekaj povsem običajnega. Pa ni tako preprosto. Morske globine niso človekovo običajno življenjsko okolje in za bivanje v njih je potrebna posebna oprema ter plovila z natančno določenimi značilnostmi in zmogljivostmi. Ob izrednih dogodkih, npr. nesrečah, se pojavi precejšnja negotovost, čeprav so na voljo različni načini za rešitev posadke. Reševanje podmornicarjev iz potopljenih podmornic je pogojeno s številnimi dejavniki. Na učinkovitost reševanja najbolj vplivajo: 1) stanje morja in vremenske razmere (višina valov, površinski in podvodni tokovi, temperatura vode, hitrost vetra, temperatura zraka, padavine ...), 2) položaj podmornice (globina, v kateri leži, pod kakšnim kotom je trup, ali so reševalne lopute proste oziroma blokirane ...), 3) stanje v podmornici (posadka: mrtvi, poškodovani, nepoškodovani, zaloge zraka, ali je v podmornico vdrla voda, ali glavni sistemi delujejo, ali pri podmornicah na jedrski pogon obstaja verjetnost iztekanja radioaktivnega goriva, ali se je raven

USS Nautilus (SSN 571)

To je prva operativna podmornica na jedrski pogon, ki se je v zgodovino podmorničarstva zapisala med drugim kot prva, ki je pod vodo prečkala severni tečaj (pol). Naročili so jo 2. avgusta 1951, po približno petih mesecih so jo začeli graditi v ladjedelnici General Dynamics Electric Boat Division iz Grotona v ameriški zvezni državi Connecticut. Splavili so jo 21. januarja 1954, v operativno uporabo ameriške vojne mornarice je prišla 30. septembra 1954, uporabljali so jo do marca 1980. To plovilo je podmornice z uporabo jedrskega pogona spremenilo v prava podvodna plovila s teoretično neomejenim akcijskim radijem, odvisnim le od vzdržljivosti posadke in vkrancami zalogi. Izpodriv podmornice USS Nautilus ob polni obremenitvi je bil 3.520 ton, v dolžino je merila 97,5 m, v širino 8,5 m, njen ugrez med plovbo na površini je bil do 7,9 m. Poganjal jo je Westinghousov vodotlačni jedrski reaktor PWR S2W (STR), ki je zagotavljal hitrost plovbe 23 vozlov (42,5 km/h). Posadka je štela do 105 članov, od teh 13 častnikov, oborožitev pa je temeljila na torpedih, ki jih je bilo možno izstreljevati iz šestih torpednih aparatov kalibra 533 mm.

radioaktivnega sevanja povzpela čez dovoljeno ...), 4) razpoložljivost reševalnih sistemov ter 5) čas (za pripravo reševanja podmornicarjev, vključno z natančno določitvijo lokacije podmornice, če je posadki ni uspelo pravočasno sporočiti ali označiti s posebno bojo; v vsakem primeru mora biti krajši od časa, ki še omogoča preživetje podmornicarjev, ujetih v potopljeni podmornici). Uporabljajo dve metodi reševanja: samoreševanje (posamično in skupinsko), ko se poskuša posadka rešiti sama z reševalnimi sistemi, ki so ji na voljo v podmornici; in reševanje s pomočjo od zunaj, ko posebne reševalne skupine podmornicarjem s površinskimi in podvodnimi sistemi omogočijo varno zapustiti podmornico. To metodo praviloma uporabljajo pri reševanju posadk s podmornic iz večjih globin in v primerih, ko člani posadke zaradi poškodb ali drugih tehtnih razlogov ne morejo uporabiti samoreševanja. Velja pravilo, da se s potopljenih podmornic najprej rešuje posadka, šele potem – če je to možno – podmornico dvignejo na površino.



Sodobna konvencionalna podmornica italijanske vojne mornarice razreda todaro (tip 212) (Foto: Marina Militare)

LOGISTIČNA PODPORA

Med plovila za podporo ali pomožna plovila sodijo predvsem ladje (Support / Auxiliary Ships), namenjene za vsestransko logistično podporo vseh plovil v sestavi vojnih mornaric. Njihova najpomembnejša naloga je med plovbo zagotoviti učinkovito in neprekinjeno delovanje vseh vojnih plovil na morju ter odpraviti njihovo odvisnost od obalne infrastrukture.

Gre za številna in raznolika plovila za opravljanje obsežnega spektra nalog. Za ponazoritev, katera sodijo med pomožna oziroma plovila za podporo, navajamo tista, ki jih uporablja ameriška vojna mornarica, saj ima ta glede na svojo flotno sestavo in globalni doseg najširši spekter takšnih plovil. Druge vojne mornarice pomorskih držav imajo le nekatera, posebej majhne pomorske sile pa jih sploh nimajo in so za logistično oskrbo močno odvisne od

obalne infrastrukture. Vsa plovila za podporo ameriške vojne mornarice so v okviru Poveljstva za pomorski transport (MSC - Military Sealift Command). Zdaj jih imajo več kot 110, predvsem ladij, razmeščeni v bazah in oporiščih na različnih oceanih ter njihovih morjih. Ladje v sestavi tega poveljstva so prepoznavne po akronimu USNS (United States Naval Ship) in so v lasti ameriške vojne mornarice, vendar njihove posadke sestavljajo predvsem civilni pomorščaki in drugi specialisti. Uporabljajo ta pomožna plovila: ladje za strelivo (Ammunition Ships), ladje skladišča bojne opreme (Combat Stores Ships), hitre ladje za bojno podporo (Fast Combat Support Ships), ladje bolnišnice (Hospital Ships), ladje za prevoz suhega tovora (Dry Cargo Ships), flotne tankerje (Fleet Replenishment Oilers), flotne oceanske vlačilce (Fleet Ocean Tugs) ter ladje za iskanje in reševanje (Rescue and Salvage Ships). Vse lahko ob primarnih nalogah zelo učinkovito uporabijo tudi v operacijah zagotavljanja humanitarne pomoči, kar se je pokazalo tudi ob potresu na Haitiju v začetku tega leta.



Na posnetku sta ladja bolnišnica USNS Comfort (T-AH-20) in ladja za oskrbo z gorivom. (Foto: US Navy)

ROBOTIZIRANI SISTEMI

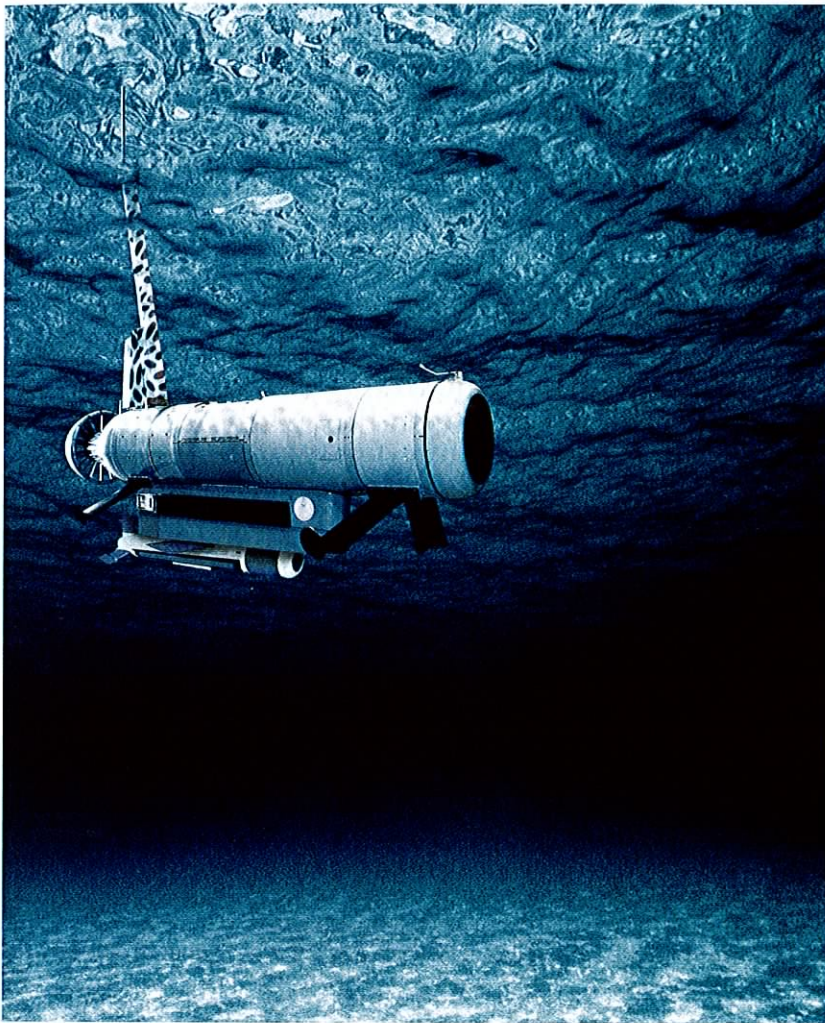
V nasprotju z daljinsko krmiljenimi (RCV - Remote Control Vehicles) pozneje pa tudi že z avtonomnimi robotiziranimi zračnimi oziroma letalskimi sistemi brez človeške posadke (AAUS - Autonomous Aerial / Air Unmanned Systems) so prva mornariška plovila brez posadke razvili za civilne potrebe, predvsem različne podvodne oceanografske raziskave in industrijske podvodne dejavnosti. Učinkovitost civilnih, povsem komercialnih modelov daljinsko krmiljenih podvodnih plovil (ROV - Remote Operated Vehicle / Vessel) in delno tudi avtonomnih podvodnih plovil brez človeške posadke (AUV / UUV - Autonomous Underwater / Unmanned Underwater Vehicles / Vessel) je spodbudila vojne mornarice vodilnih pomorskih držav, da so v operativno uporabo najprej prevzele delno vojaški rabi prilagojene civilne modele, kmalu zatem pa sta stekla tudi razvijanje in proizvodnja specializiranih vojaških plovil te vrste. Sprva so bila v uporabi le daljinsko krmiljena podvodna plovila (ROV - Remote Operated Underwater Vehicle / Vessel), s kablom na površini povezana z matično ladjo. Tem plovilom so z razvojem novih tehnologij dodali še avtonomna podvodna

Sodobne vojne mornarice v različnih nalogah tako nad morjem, na njem kot v morju vse več uporabljajo različne mornariške robotizirane sisteme brez človeške posadke. Namenjeni so še posebej za uporabo v nalogah, zelo nevarnih za človeka. Mornariške robotizirane sisteme lahko splošno razvrstimo v tri skupine: zračne / letalske, površinske in podvodne (več o njih glej posebna izdaja Revija Obramba, december 2009).

plovila brez človeške posadke (AUV / UUV) in mornariška površinska plovila brez posadke (NUSV). Podvodna plovila so bila sprva namenjena za podvodno izvidovanje, nadzorovanje in zbiranje obveščevalnih podatkov ter protiminsko bojevanje. Nove generacije vojaških podvodnih in površinskih plovil brez človeške posadke, ki so jim nad morjem dodali še mornariške brezpilotne letalnike, pa so sestavni del celovitih zmogljivosti sodobnih vojnih mornaric



Robotizirani sistemi brez človeške posadke imajo v sodobnih vojnih mornaricah vse pomembnejšo vlogo nad morjem (UAV scan eagle med izstrelitvijo) ...

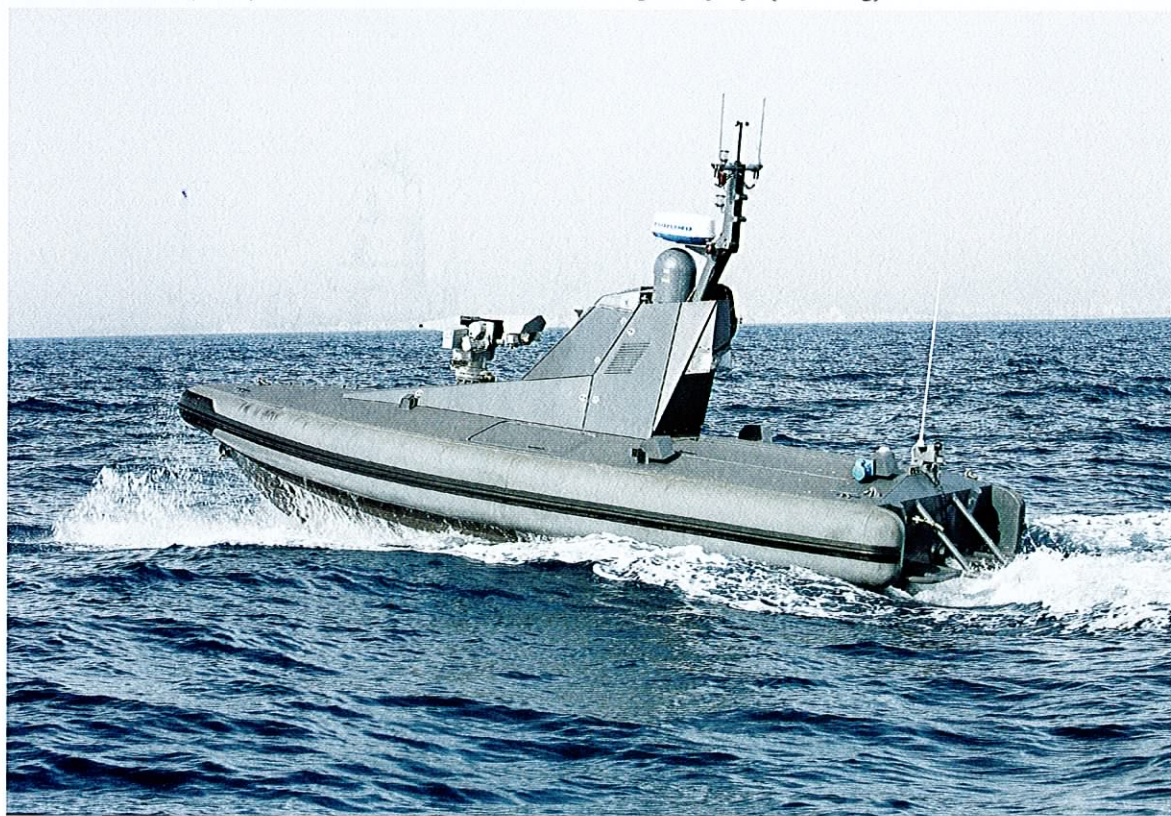


... pod površino (RMS) in ...

za številne naloge v različnih bojnih in nebojnih scenarijih uporabe.

Sodobna mornariška plovila brez človeške posadke po načinu uporabe delimo na podvodna, površinska in podpovršinska (hibridna – ne plujejo globoko ali na površini, temveč neposredno pod njo), po stopnji avtonomnosti pa na daljinsko krmiljena (ROV) in avtonomna (AUV / UUV). To je precej splošna klasifikacija, enotne pa še ni, zlasti za avtonomna podvodna plovila brez človeške posadke (AUV / UUV). Najbolj blizu oblikovanju enotne klasifikacije te vrste plovil so v ZDA. Po njihovi klasifikaciji avtonomna podvodna plovila brez človeške posadke po masi pogojno lahko razdelimo na: 1) prenosna (MN – Man Portable) z maso do 45 kilogramov, 2) lahka (L – Light) z maso do 250 kilogramov, 3) težka (H – Heavy) z maso do 1.500 kilogramov in 4) zelo težka (VH – Very Heavy) z maso do približno 10.000 kilogramov. Ta klasifikacija je bolj ali manj neposredno povezana z merami plovil, manj pa pove o njihovih zmogljivostih, kar pušča odprto možnost za dopolnjevanje.

Naloge sodobnih mornariških robotiziranih sistemov brez posadke so: zbiranje (in posredovanje) obveščevalnih podatkov, izvidovanje in nadzorovanje (ISR – Intelligence, Surveillance and Reconnaissance), zavarovanje sil (FP – Force Protection) in infrastruktura v / na morju ter obali, protiteroristično delovanje (Anti-Terror Mission), površinsko (ASuW – Anti Surface Warfare) in protiminsko vojskovanje (MCM – Mine Counter Measures), iskanje in reševanje (SAR – Search And Rescue), elektronsko vojskovanje (EW – Electronic Warfare), podvodni in površinski pregledi plovil, podpora sil za specialne operacije (SOF – Special Operations Force) ter usposabljanje (Training).



... na morski gladini (protector). (Foto: US Navy / Rafael)

Knjige iz naše založbe!

2 KNJIGI ZA CENO 1

VOJAŠKO GORNIŠTVO (Miha Kuhar)

248 strani, barvne fotografije
Sam naslov knjige-priručnika Vojaško gorništvó še zdaleč ne zaobseže vsega, kar na svojih straneh ponuja. Vsebina namreč še zdaleč ni vojaška, v roke ga lahko vzame tako vojak kot planinec, zahtevnejši gornik, gorski reševalec, gorski vodnik, pa tudi tabornik in nadobudni pustolovec.



TAKTIKA BOJEVANJA GORAH (Miha Kuhar)

192 strani, barvne fotografije in skice
Avtor v TAKTIKI BOJEVANJA V GORAH na zelo jasn in razumljiv način nadgrajuje vsebino večšin znanj in spretnosti, potrebnih za bivanje in življenje v gorah, z vsem, kar je potrebno za en cilj: doseči zmago v boju gorah.



TEHNIKE VZDRŽLJIVOSTI (Dr. Chris McNab)

192 strani
Tehnike vzdržljivosti je prvo delo dr. Chrisa McNaba, ki je prevedeno v slovenščino. Avtor predstavlja, kaj vse naj bi bil in obvladal sodoben bojevnik. Knjiga je lahko dodatna literatura za tiste, ki se ukvarjajo z usposabljanjem v vojski, vir podatkov za tiste, ki se zanimajo za vojsko ali skrbijo za njen razvoj.



VOJNA FOTOGRAFIJA 1914-1918 (Marko Štepec)

288 strani, nad 500 fotografij
Vojna 1914 – 1918 ne pripada nikomur, ne zgodovinarjem, ne vojakom, morda le spominu, ki ga spreminjamo, obračamo, poskušamo vpredalčiti, mu nadeti številne oznake, kot so intimen, kolektivni, zgodovinski, ipd., ne da bi se zavedali, da delamo silo tistim, ki tega spomina niso mogli gojiti v nobeni od naštetih izraznosti, ker morda niso preživeli ali ga preprosto niso želeli več podoživljati.



JUGOSLOVANSKA LJUDSKA ARMADA (Mag. Zvezdan Marković)

216 strani, barvne fotografije
Druga knjiga iz zbirke, v kateri avtor obravnava razvoj JLA od leta 1945 do njenega razpada v devetdesetih letih prejšnjega stoletja, predstavlja vse njene institucije, vključno z vzroki, ki so privedli eno najbolje opremljenih in oboroženih vojsk na stari celini do dejstva, da je postala država v državi in se pogreznila sama vase, v nečastna dejanja, daleč od pridevka, ki ga je nosila – ljudska.



NAROCILNICA

Ime _____ Priimek _____
Naslov _____ Pošta _____
Tel.: _____ Podpis _____

Naročam knjigo:	cena z DDV (za bralce revije)
1/ VOJAŠKO GORNIŠTVO + TAKTIKA BOJEVANJA V GORAH	24,90 EUR <input type="checkbox"/>
2/ TEHNIKE VZDRŽLJIVOSTI	20,00 EUR <input type="checkbox"/>
3/ VOJNA FOTOGRAFIJA 1914-1918	26,50 EUR <input type="checkbox"/>
5/ JUGOSLOVANSKA LJUDSKA ARMADA	24,90 EUR <input type="checkbox"/>

V ceno je vključen 8,5 % DDV.

Knjige lahko naročite na naslovu: Defensor d.o.o. Hudo - Ob mlinščici 2, 1235 RADOMLJE,
po telefonu: 01 24 10 266, 041 947 468
na elektronskem naslovu: defensor@siol.net ali preko spletne trgovine www.obramba.com

DEFENSOR

