

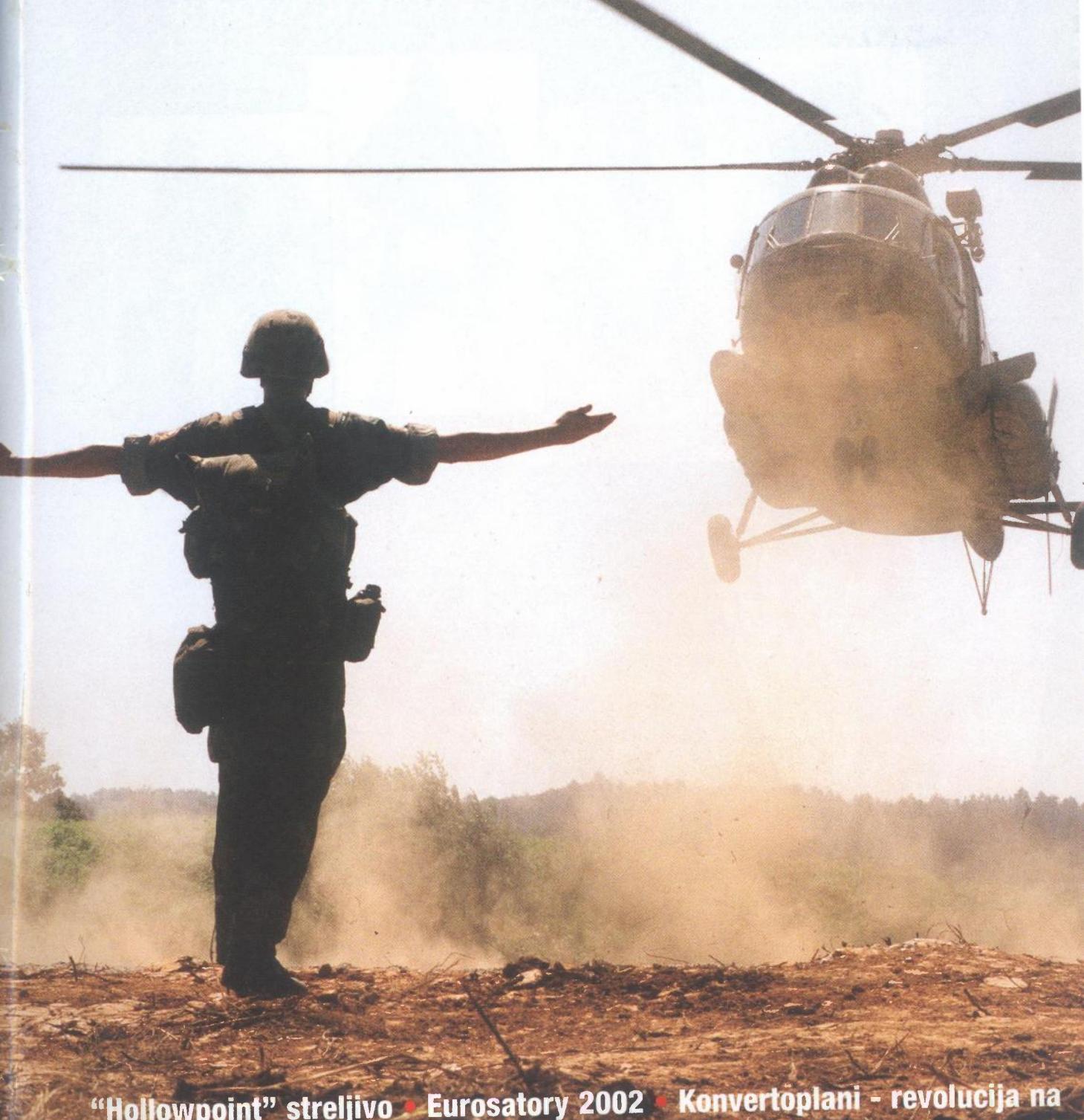
HRVATSKI VOJNIK



BROJ 85/86. GODINA XII. SRPANJ/KOLOVOZ 2002.

www.hrvatski-vojnik.hr

BESPLATNI PRIMJERAK



“Hollowpoint” streljivo • Eurosatory 2002 • Konvertoplani - revolucija na obzoru? • Klasa Zumwalt (DD-21) novi razarači američke ratne mornarice

ISSN 1330 - 500X



771330 500003

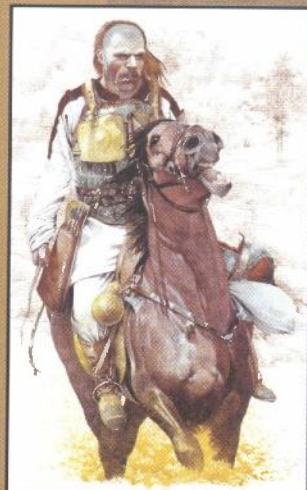
POMORSKE SNAGE REPUBLIKE HRVATSKE U BUDUĆNOSTI

U PRODAJI

VLADARI HRVATSKE

Zvonimir Grbašić i
Hrvoje Strukić

Baština vojskovoda 1



Vojnomir



Ljudevit



Domagoj



Tomislav

Ekskluzivne grafičke mape hrvatskih vladara kroz stoljeća
Kombinirana tehnička: akrilne boje i olovka;

Dimenzije: 302 x 423 mm

Tekstualni dio: povijesno okružje i obiteljski grbovi (na hrvatskom ili engleskom jeziku).

Narudžbenica na unutarnjoj strani Hrvatskog vojnika

Količine su ograničene

Zvonimir Grbašić

Baština vojskovoda 2



Ivan Lenković



Nikola Jurišić



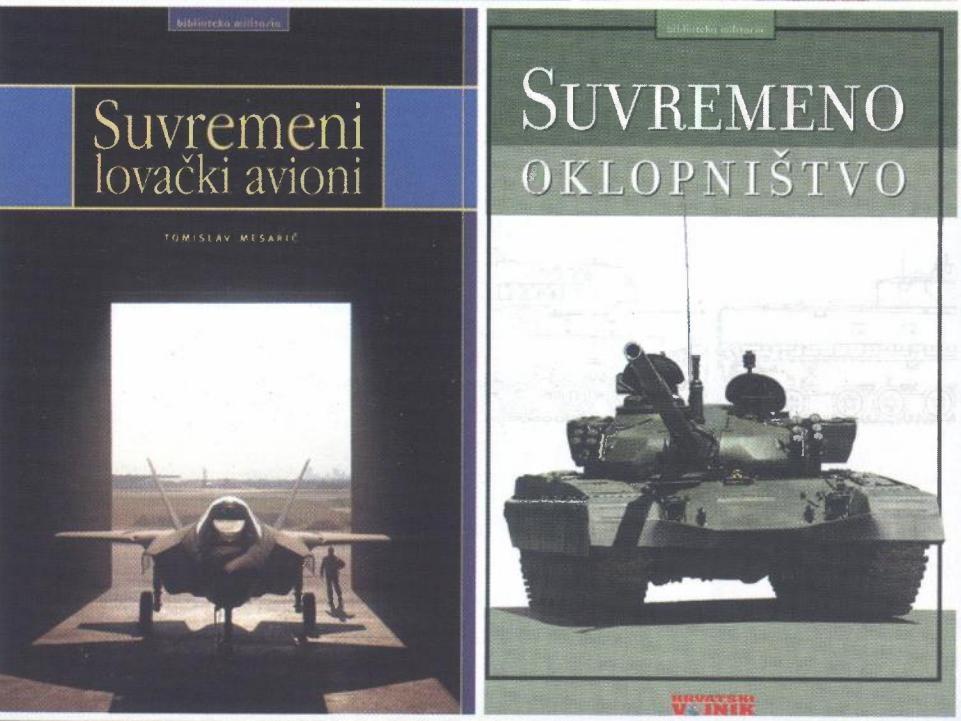
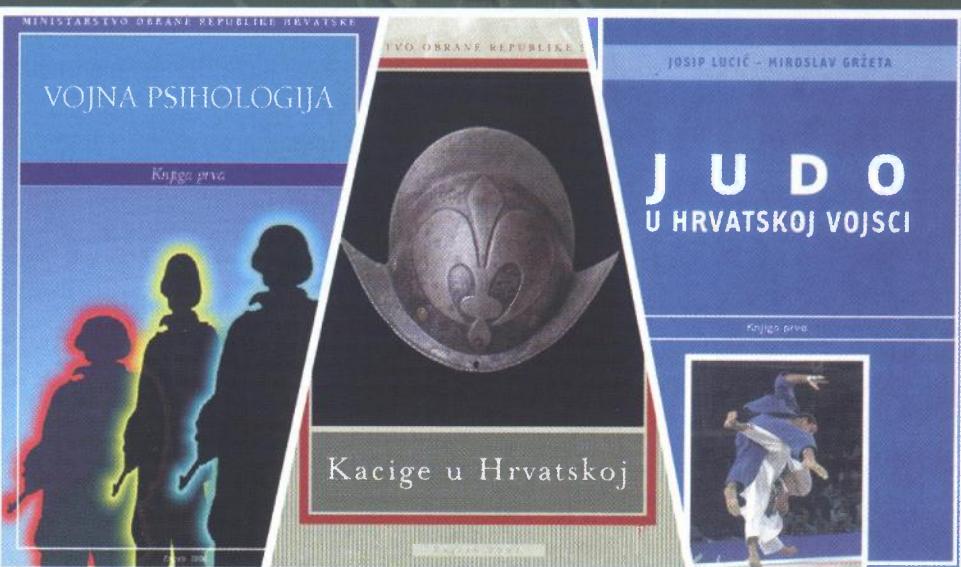
Krsto Frankopan



Nikola Žrinski



Tomo Erdödy



GLAVNI UREDNIK
brigadir Dušan Viro

IZVRŠNI UREDNIK
Toma Vlašić

GRAFIČKI UREDNIK
natporučnik Hrvoje Brekalo, dipl. ing.

TEHNIČKI UREDNIK
Dražen Šoč, dipl. ing.

UREDNIČKI KOLEGIJ:
VOJNA TEHNIKA
Toma Vlašić

RATNO ZRAKOPLOVSTVO
poručnik Igor Skenderović

VOJNI SURADNICI
pukovnik dr. sc. Dinko Mikulić, dipl. ing.
pukovnik mr. sc. Mirko Kukolj, dipl. ing.
pukovnik J. Martinčević-Mikić, dipl. ing.
pukovnik Vinko Aranjoš, dipl. ing.
pukovnik Berislav Šipicki, prof.
poručnik Ivana Arapović
Dr. sc. Vladimir Pašagić, dipl. ing.
Dr. sc. Dubravko Risović, dipl. ing.
Dr. Zvonimir Freivogel
Mislav Brlić, dipl. ing.
Josip Pajk, dipl. ing.
Vili Kezić, dipl. ing.
Iva Stipetić, dipl. ing.
Darko Bandula, dipl. ing.
Vladimir Brnardić, dipl. povjesničar
Boris Švel, dipl. iur.

GRAFIČKA REDAKCIJA

Zvonimir Frank
Krešimir Leopold
Ante Perković
Goran Nježić
Robert Kovač, ing.
natporučnik Davor Kirin
poručnik Tomislav Brandt

Prijelom i priprema za tisak: SLUŽBA ZA NAKLADNIŠTVO

LEKTURA
Milena Pervan-Stipić

TISAK
ARTEKS TISKARA d.o.o.
Varaždin, Zagrebačka 94

NASLOV UREDNIŠTVA
MORH, Služba za nakladništvo, p.p. 252,
10002 Zagreb
Republika Hrvatska

<http://www.hrvatski-vojnik.hr>
E-mail: hrvojnik@morp.hr
tel: 385 1/456 80 41
fax: 385 1/455 00 75, 455 18 52

MARKETING
tel: 385 1/456 86 99
fax: 385 1/455 18 52
lukopise, fotografije i ostali materijal ne
tračamo

Copyright HRVATSKI VOJNIK, 2002.
Ljubinjski prilozi objavljeni u Hrvatskom
vojniku nisu službeni stav Ministarstva obrane

HRVATSKI VOJNIK



broj 85/86. godina XII. srpanj/kolovoz 2002.

sadržaj

- | | |
|-----|--|
| 6 | Pomorske snage Republike Hrvatske u budućnosti
Piše komodor Zdravko Kardum |
| 12 | Analiza novog Zakona o proizvodnji, remontu i prometu naoružanja i vojne opreme
Piše puk. dr. sc. Dinko Mikulić, puk. mr. sc. Zdenko Matijašić |
| 18 | PR4G-moderni višenamjenski VHF ECCM radio za digitaliziranu bojišnicu
Piše pukovnik mr. sc. Vlado Bogović |
| 24 | Razvojni projekti samovoznih oružja na kotačima
Piše pukovnik Josip Martinčević-Mikić, dipl.ing. |
| 28 | Eurosatory 2002
Piše pukovnik Josip Martinčević-Mikić, dipl.ing. |
| 32 | Tjelesna zaštita osoba i imovine s općim i posebnim ovlaštejnim čuvara
Piše natporučnik Josip Krajcar, dipl. ing. sig. |
| 34 | "Hollowpoint" streljivo
Piše Dubravko Gvozdanović |
| 38 | AN-94 nova generacija ruskih jurišnih pušaka
Piše pukovnik mr. sc. Mirko Kukolj |
| 42 | Globalna dimenzija indijsko-pakistanskog sukoba u Kašmiru
Piše Tomislav Lončar |
| 44 | Strategija prvog udara
Piše Tomislav Lončar |
| 48 | Radar X valne dužine (XBR)
Pripremio Juraj Radic |
| 50 | Eksperimentalna letjelica X-33
Pripremio Marijo Petrović, dipl. ing. |
| 61 | Satelički navigacijski sustavi SNS-2 i SNS-3
Piše Andrej Skof |
| 62 | Konvertoplani - revolucija na obzoru?
Piše Darko Oslovčan |
| 68 | Ispitivanje naoružanja - put do uštede i povećanja sigurnosti
Piše Darko Oslovčan |
| 70 | Microsoft Flight Simulator 2002
Piše natporučnik Igor Raus, dipl. ing. aeronautike |
| 74 | Europski transportni avion A400M
Piše Hrvoje Barberić |
| 78 | Klasa Zumwalt (DD-21) - novi razarači američke ratne mornarice
Pripremio Tomislav Janjić |
| 86 | Napadajne nuklearne podmornice klase Los Angeles
Piše Mislav Brlić |
| 101 | Panzer Commander
Piše Oleg Maštruk |
| 102 | Battleship Bismarck
Piše Oleg Maštruk |
| 103 | Odora graničara Karlovačko-slunjske graničarske pješačke pukovnije pukovnije polovinom 18. stoljeća
Piše Vladimir Brnardić |

Pomorske snage Republike Hrvatske u budućnosti

Od davina Hrvati su vični moru i žive s njim. Prema pisanim dokumentima Hrvati su brodovima davno prije proglašenja svog kraljevstva i kraja devetog stoljeća, kada su bili absolutni gospodari istočne obale Jadrana prelazili na njegovu drugu stranu



Poštovani čitatelji!

Pred vama je ljetni dvobroj Hrvatskog vojnika. Pošto nas neće biti u kolovožu nastojali smo vam osigurati što više priloga kako bismo malo odskočili od redovitog broja. Tako u ovom dvobroju imamo 16 stranica više, a donosimo i poster aviona F-16 iz sastava 555. eskadrile američkog ratnog zrakoplovske koja je u svibnju održala vrlo uspješnu zajedničku vježbu s HRZ-om u Puli.

Nastojali smo osigurati brojne i zanimljive članke koji obrađuju razna područja djelovanja oružanih snaga.

Donosimo članak komodora Zdravka Karduma o mogućim smjerovima razvoja pomorskih snaga RH u budućnosti. Kako sadašnja Flota HRM-a nije proizvod smisljenog projekta već niza objektivnih i subjektivnih okolnosti potrebno je pristupiti promišljenom sagledavanju budućnosti pomorskih snaga Republike Hrvatske. Autor to sagledava u dva razdoblja: srednjoročnom (do 2005.) s naznakama zadaća koje je potrebno u tom razdoblju ostvariti, te dugoročnom (od 2006. do 2035.) koji bi trebao donijeti kvantitativno i kvalitativno nove pomorske snage, prilagođene potrebljima i mogućnostima Republike Hrvatske. U tekstu "Analiza novog Zakona o proizvodnji, remontu i prometu naoružanja i vojne opreme" analiziran je utjecaj odredbi spomenutog Zakona na jačanje domaće vojne proizvodnje i njezine perspektive kako bi bila konkurentna budućem vremenu i zadaćama. Novi Zakon donosi i neke nove pojmove dosad slabo poznate u Hrvatskoj. Jedan od potencijalno važnijih novih pojmoveva je offset koji je sve prisutniji u programima nabave novih oružnih sustava.

U Parizu je održana vodeća svjetska izložba naoružanja i vojne opreme namijenjene kopnenoj i PZO komponenti oružanih snaga Eurosatory 2002. O dojmovima sa izložbe te o novim trendovima i oružjima tamo predstavljenim možete više pročitati u prikazu.

Američka je mornarica nedavno objavila pobjednika na natječaju za novi razarač klase Zumwalt i oznake DD-21. To nas potaklo da vas pobliže upoznamo s temeljnim značajkama izabranog rješenja. To će biti brodovi koji će idućih desetljeća nositi veliki dio zadataka američke mornarice diljem svijeta. Napredne tehnologije koje predstavljaju operativni koncept uporabe čine ga vjerojatno najvažnijim programom razvoja površinskog ratnog broda. Ne treba smetnuti s umu ni cijenu samog programa koja se procjenjuje na oko 6 milijardi USD.

Kako je ljetno u punom zamahu, želimo vam da se dobro odmorite i ugodno provedete praznike. Vidimo se opet u rujnu.

Glavni urednik
brigadiralac
Dušan Višnjić



Eurosatory 2002

Međunarodna izložba naoružanja kopnene vojske i protuzrakoplovne obrane Eurosatory 2002 održana je u Parizu od 17. do 21. lipnja 2002 godine



Analiza novog Zakona o proizvodnji, remontu i prometu naoružanja i vojne opreme

Analiziran je utjecaj odredbi zakona na afirmaciju domaće vojne proizvodnje i njezine perspektive kako bi bila konkurentna budućem vremenu i zadaćama



Konvertoplani - revolucija na obzoru?

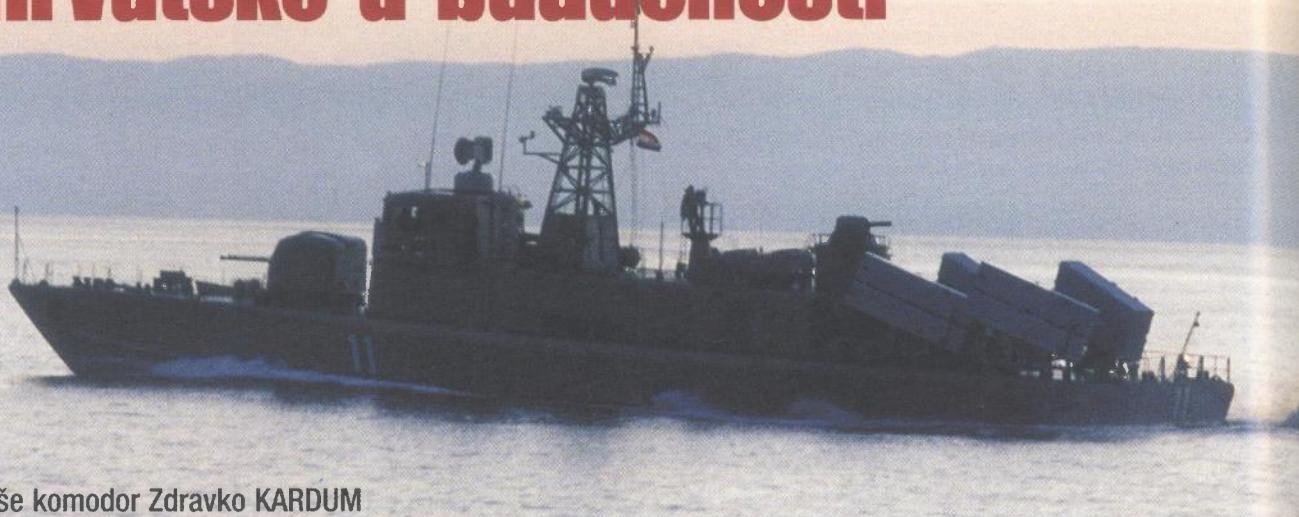
Unatoč kontinuiranoj primjeni naprednih tehnologija i dalje postoje određene zapreke na putu ostvarenja dostačne sigurnosti i stvaranju zrakoplova koji bi sjedinio široku uporabljivost te iskoristio najbolje odlike zrakoplova s fiksnim krilima i zrakoplova s rotirajućim krilima



Klasa Zumwalt (DD-21) - novi razarači američke ratne mornarice

Nakon nekoliko odgađanja i preinaka prijedloga projekata američka ratna mornarica konačno je 29. travnja ove godine proglašila pobjednika natječaja za novi razarač čija bi vrijednost s godinama mogla premašiti šezdeset milijardi američkih dolara (zajedno s cijenom naoružanja, redovitog održavanja i remonta). Tako će Gold Team predvođen tvrtkama Northrop Grumman Ship Systems i Raytheon samo za ugovor za razradu projekta do faze završnog projektiranja (Phase II) dobiti 2 879 347 000 američkih dolara. Od razarača klase Zumwalt očekuje se da zajedno s borbenim avionom F-22, F-35 i borbenim helikopterom Comanche uvedu američku vojsku u tehnološko dvadeset i prvo stoljeće, te da im omoguće dominaciju na svim mogućim bojišnicama budućih ratova

Pomorske snage Republike Hrvatske u budućnosti



Piše komodor Zdravko KARDUM

Sadašnje pomorske snage ustrojene u Flotu HRM-a nastale su tijekom Domovinskog rata uz maksimalno naprezanje hrvatskog naroda. Nastale su od brodova raspadajuće Flote JRM, propale države. Nije bilo ni vremena ni mogućnosti izgraditi flotu po mjeri potreba i važnosti mora za opći boljitet države i naroda. Trebalo je ponajprije sačuvati tek ponovno rođenu državu i osigurati slobodu djelovanja na moru pri čemu je manevar snagama imao posebno veliku važnost.

Nakon stabilizacije hrvatske države i poboljšanja općeg sigurnosnog stanja, vrijeme je za definiranje pomorskih snaga po vlastitoj mjeri, potrebama i mogućnostima u geopolitičkoj stvarnosti suvremenog svijeta, preuzimajući odgovornost za vlastitu i zajedničku sigurnost.

Prostor u kojem i iz kojeg djeluju pomorske snage Republike Hrvatske prikazan je na shemi.

Sadašnje stanje Flote HRM-a

Sadašnja Flota HRM-a nije proizvod smislenog projekta već niza objektivnih i subjektivnih okolnosti, posebice slabih gospodarskih mogućnosti, nedostatne izražene pomorske orientacije Republike Hrvatske i svijesti o važnosti ukupne pomorske moći.

S raspoloživim brodovima nastoji se zadovoljiti potrebe i "pokriti" tradicionalne zadaće flote.

Flota se kao i OS u cjelini nalazi u fazi preustroja s ciljem povećanja kakvoće te postizanja kompatibilnosti i operabilnosti s flotama NATO zemalja.

Zbog povećanja učinkovitosti ustroj je doživio promjene kako bi se prilagodio novonastaloj situaciji, suvremenim dostignućima, pogledima i normama pomorske strategije i doktrine te nužnosti kvalitetnog odgovora na tradicionalne i druge zadaće iz područja civilno-vojnih odnosa (humanitarne; umanjenje posljedica elementarnih i drugih nepogoda; borba protiv šverca drogom, ljudima, suradnja na znanstvenom i gospodarskom području, zaštita okoliša; sigurnost ploviljbe; traganje i spašavanje, itd.)

U najopćenitijem obliku dosadašnji ustroj Flote HRM-a prikazan je na shemi a najvažniji brodovi su raketne topovnjače, ophodni brodovi, podmornica i desantni brodovi.

Nazivi postrojbi su uglavnom naslijedeni iz bivše JRM i znače namjenu samih brodova, a ne operacije pomorskog ratovanja. S novim ustrojem pokušat će se nazivi postrojbi uskladiti sa sadržajima operacija čiji je nositelj konkretna postrojba. Ti nazivi trebali bi slijediti nasilno prekinutu tradiciju srednjoeuropskog i mediteranskog civilizacijskog kruga i činiti medukorak ka "konačnom" ustroju u namjenske snage po uzoru na suvremene flote Zapada.

Nazivi također bude nadu kako će sadašnje promišljanje o pomorskim snagama kao o pokretnom krilu kopnene vojske na moru izgubiti pobornike i preti rasti u promišljanje o pomorskim snagama kao snazi koja manevrom i koncentracijom, primjerom strategijom i doktrinom, odgovarajućim borbenim sredstvima i vrhunskom obučenošću osigurava slobodu djelovanja na moru i multiplišira snagu kopna. Mogući budući ustroj je prikazan na priloženoj shemi.

Specifičnost nastanka i stvarno stanje Flote HRM-a nameće promatranje budućnosti u najmanje dva razdoblja, i to:

- prvo razdoblje do 2005. godine u kojem je nužno dovesti u funkciju sadašnju flotu prema projektiranim mogućnostima brodova, modernizirati glavne brodove, usvojiti viziju izgradnje buduće flote za razdoblje od 30 godina, plan za sljedećih 15 godina i programa za 5 do 6 godina;

- drugo razdoblje od 2006. do 2035. godine u kome bi se prema usvojenoj viziji, planovima i programima realizirala izgradnja potpuno nove flote. To dugoročno razdoblje nije moguće promatrati u cjelini s potrebnom preciznošću pa je iz praktičnih razloga podijeljeno na dvije faze, i to:

- prvu ili plansku fazu gdje je izvjesnost ostvarenja planiranog vrlo velika i ne bi trebala doživjeti veće promjene,

- drugu fazu ili fazu predviđanja čije je ostvarenje bez važnijih promjena manje izvjesno ali je ona vrlo važna za naznaku željenog cilja.

Ipak, prije konkretizacije ta dva logična razdoblja, a kako bi se bolje uočila sva složenost problema, nužno je raščistiti neke dvojbe kroz opća razmatranja bez kojih nije moguće prijeći na konkretna razmatranja.

Naime, moraju se riješiti dvojba koje opterećuju prostor istočne obale Jadrana još od početka industrijskog razdoblja. Naime, dosadašnje države uključujući i suvremenu hrvatsku državu nisu raščistile dvojbu koliko pomorske snage na ovom prostoru trebaju biti relativno samostalna i upečatljiva manevarska snaga a koliko pokretno pomorsko krilo kopnene vojske.

U sadašnjem trenutku to nije akademsko pitanje već izbor s dugoročnim posljedicama. Republika Hrvatska se mora odrediti želi li graditi pomorske snage pomorsko-primorske ili primorsko-kopnene države a što je u izravnoj vezi s odgovorom na pitanje na najvišoj državnoj razini: Je li Republika Hrvatska pomorska država? Takoder će ukratko biti upozoren na specifičnost prostora i njegov utjecaj na osmišljavanje pomorskih snaga, neke mirnodopske zadaće te na glavne trendove razvoja brodova i podmornica u svijetu.

Kakvu flotu želi Republika Hrvatska

Prije konačnog definiranje strukture mora se zauzeti čvrsto opredjeljenje želi li se izgraditi flota opremljena i sposobljena za djelovanje i opstanak u cjelovitom akvatorijalnom prostoru Republike Hrvatske (flota pomorske države) ili flota usmjereni prema obali i za nju "čvrsto vezana" u funkciji pomorskog krila kopnene vojske. To je od goleme važnosti jer za sobom vuče mnoge poteze i izravno utječe na druge komponente jedinstvenog obrambenog sustava, posebice na ratno zrakoplovstvo namijenjeno za zajednička djelovanja s pomorskim snagama dalje od obale. Na ovim prostorima od raspada Austro-ugarske flote se promatra kao pomorsko krilo kopnene vojske **što je imalo i ima poguban utjecaj na razvoj pomorske misli prije svega strategije i doktrine**. Između ostalog, takav odnos prema moru i njegovim resursima je doveo do nedostatno izražene pomorske orijentacije, a što je vrlo negativno utjecalo na ukupnu pomorsku snagu države.

Kod pomorskih država ratna mornarica i pomorske snage te flota kao oblik ustrojavanja su praktički sinonimi, dok kod država koje nedostatno uvažavaju značenje mora, ratna mornarica je najčešće širi i nepoznatljiv **pojam** i uvijek u svom sastavu podrazumijeva jače ili slabije kopnene snage najčešće organizirane u **formi obalne obrane**.

Nije razumno da su pomorske snage zatajene⁵ te da predstavljaju zamalo zanemariv kvantitativni udio u oružanim snagama. Kada se prethodnoj tvrdnji doda činjenica da su pomorske snage, poglavito borbene namjene jednake u miru i na početku rata, te da se u ratu veoma teško održavaju na početnoj razini i još teže uvećavaju, prethodna činjenica još više dobiva na težini.

Istodobno pomorske snage su odgovorne za najveći nacionalni prirodni resurs zbog kojeg smo prepoznatljivi i svjetu interesantni. To je prostor koji neupitno poboljšava ukupni državni prostor i čini ga posebno atraktivnim.

Svakako ne treba zanemariti činjenicu kako pomorske snage u razumnoj mjeri svoju brojanu inferiornost nadoknaduju tehničkom i tehnološkom superiornošću te odgovarajućom strategijom i doktrinom, jer od kada postoji pisana ljudska povijest, more se nikada nije zaposjedalo već samo nadziralo⁶ s ciljem osiguranja slobode djelovanja.

U najnovije doba posebice tijekom intervencije u Afganistanu primjetno je kako se i na kopnu primjenjuju načela pomorske strategije. Najprije "nadzor" pa zatim ulazak kopnenih snaga što je možda začetak nove filozofije ratovanja:

Možda je došlo vrijeme da zahvaljujući znanstveno-tehnološkom razvoju umijeće pomorskog ratovanja vratí dug umijeće ratovanja na kopnu na čijem je svestranom proučavanju nastalo u suvremenom obliku potkraj XIX. i početkom XX. stoljeća, ponajviše zahvaljujući admiralu A. T. Mahanu.

Nikako se ne smije zaboraviti da Republika Hrvatska ima nepogodan oblik što se zorno vidi iz odnosa **dužine državne granice i površine kopna**. More je uz odgovarajuće pomorske snage izvanredno pogodan element za povećanje kakvoće državnog prostora i s "pripadajućim kopnom" tvori **jedinstvenu geostrategijsku cjelinu**, a što je prikazano na shemi.

Utjecaj oblika državnog prostora i geostrategijskog položaja na pomorske snage

Zadaća pomorskih snaga uglavnom je obrana mora i sprečavanje ugroze državnog teritorija s mora ili preko mora.

Zbog oblika hrvatskog kopnenog prostora, poglavito od rijeke Cetine do rta Oštros pomorske snage trebaju i moraju biti sposobne djelovati i protiv ugroze s kopna te kao neposredna i posredna potpora kopnenim snagama u obrani tog uskog i za Hrvatsku neizmerno važnog obalnog prostora. More mora snažno multiplicirati snagu kopna.

Ovakvo promišljanje pred pomorske snage postavlja nove obveze uz snažno naglašen zahtjev za sposobnošću djelovanja protiv kopna. Između ostalog, zona odgovornosti pomorskih snaga i mornarice može biti ugrožena i s kopna.

Tako specifična i rijetka uloga pomorskih snaga je proizšla iz jedinstvenog oblika kopnenog dijela Republike Hrvatske.

Oblik državnog kopnenog i pomorskog prostora, njegove geografske znacajke, geostrateški i geopolitički položaj te skrivene i neskrivene pretenzije prema ovom prostoru izravno utječu na strukturiranje pomorskih snaga i ukupne pomorsku sposobnost Republike Hrvatske.

Jadransko more kao izdvojena cjelina ili s gravitirajućim kopnom je pogodno za izvođenje svih vrsta pomorskih operacija i uporabu svih dostupnih nositelja oružnih sustava, naoružanja i opreme u svim prostornim dimenzijama⁷.

Za uspješnu obranu i zaštitu vlastitih interesa flota mora biti u stanju izvoditi površinske i podvodne operacije u cjelovitom litoralnom prostoru, ali i iz njega prema otvorenom moru i kopnu.

Zona odgovornosti pomorskih snaga je odredena Ustavom i pratećim zakonima dok je zona interesa ograničena samo vlastitim mogućnostima.

Zona odgovornosti, zona interesa, geostrateški i geopolitički položaj te orientacija Republike Hrvatske prema Euro-atlantskim integracijama upućuju na punu odgovornost za zajedničku sigurnost, ali i jasno određivanje vitalnih i neupitnih nacionalnih interesa.

Dugačka granica na moru, pomorske komunikacije, ribolov, turizam, ekologija, sprečavanje kriminala (poput šverca ljudima i drogom) na visokom su mjestu prioriteta i zadaće iz područja civilno-vojne suradnje unutar države i među susjedima.

Mirnodopske zadaće

U ovome dijelu članka neće se razmatrati zadaće u ratu jer su one uglavnom uz uvažavanje konkretnih geostrategijskih i geopolitičkih realnosti poznate i standardne za zamalo sve pomorske snage svijeta. Ovdje će se ograničiti na samo neke mirnodopske zadaće iz područja civilno-vojnih odnosa i upozoriti na mogućnost da pomorske snage ne budu samo potrošač već da kvalitetnim planiranjem i koordinacijom mogu pripomoći općem boljitku pružajući potporu u gospodarstvu, sigurnosti, znanosti, ekologiji, školstvu i drugim segmentima društvenog života u prostoru djelovanja.

U ovim bitnim segmentima društvenog života pomorske snage (flota) uz uspostavljenu infrastrukturu HRM-a mogu pružiti važnu potporu, oslobođiti druge čimbenike ulaganja u slična sredstva

va i tako smanjiti troškove i povećati dobit. Posebno važan doprinos pomorske snage mogu dati u povećanju sigurnosti plovidbe, traganju i spašavanju te zaštiti okoliša i turizmu. Upravo manji brodovi mogu se iskoristiti za povećanje sigurnosti nautičkog turizma nenametljivim bazišanjem u posebno važnim prostorima sa svrhom povećanja sigurnosti svakog nautičara. Civiliziranim i odgovornim ponašanjem povećao bi se ugled Republike Hrvatske uz snažnu marketinšku poruku "dodite nam opet i u većem broju".

Sigurnost je postala opći problem

bice onih koji vode s otvorenog mora prema lukama ili iz luka prema otvorenom moru. Nikad se ne smiju zanemariti moguće terorističke nakane. Vjerojatno ni sami nismo u dostačno mjeri svjesni posljedica koje bi nastale kada bi se tanker naftne izlio u ovo naše lijepo more. Koliko se tom moru divi hrvatski primorski čovjek dostačno se prisjetiti davno ispričane priče "kako je upravo ovaj naš dio mora kod podjele Bog bio sebi namijenio pa nama dao".

Svjesnost o golemoj vrijednosti mora podrazumijeva njegovo znanstveno

koja dolaze između 2020. i 2040. godine.

Za bliže razdoblje od dvadesetak godina već se sa sigurnošću može govoriti o izgledu, tehnologijama, mogućnostima i namjenama pojedinih plovila, ali i značajnom utjecaju na promjenu doktrine. Jedino strategija u svojoj postojanosti ostaje nepromijenjena ili samo prilagodena novonastalim okolnostima.

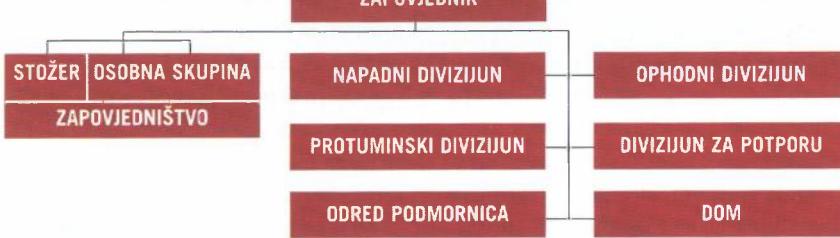
Upravo kada se činilo kako je prevladala orientacija na izgradnju skupih višenamjenskih brodova, zbog promjena u svijetu i pojavljivanja novih asimetričnih prijetnji, opet se razmatraju jednostavniji i namjenski specijalizirani brodovi. Ponovno se kao najprihvativiji pristup u izgradnji flote aktualizira model poznat kao "mješavina: visoko-nisko" ("high-low-mix")⁹ jer s ekonomskog i motrišta opravdanosti rizika nije prihvatljiva uporaba skupih brodova za jednostavne zadatce.

Svakako, jedna izbalansirana flota mora biti u stanju odgovoriti na sve moguće izazove suvremenog svijeta punog proturječnosti, nepredvidivih ili teško predvidivih situacija.

Cini se kako je ispravan put izgradnja glavnih višenamjenski brodova s mogućnošću izražavanja težišta unutar višestruke namjene. Donja klasa takvih brodova za sada je korveta deplasmana oko 1000-1500¹⁰ tona. Kod manjih brodova univerzalnost se postiže dijelom standardnom opremljenosti a dijelom modularnom zamjenjivošću. Zbog činjenice da će glavna arena budućeg angažiranja pomorskih snaga biti litoralni prostor sa svim elementima infrastrukture i golemom zasićenosti borbenom tehnikom postavlja se pitanje: Mogu li suvremene površinske pomorske snage preživjeti u tom prostoru bez osigurane zračne dominacije? Prevladavajuće mišljenje je kako ne mogu. Osobno držim da je to gorka istina te da mala zemlja koja ne može računati na zračnu prevlast mora iskoristiti morske dubine i tamo imati snagu kojom će obraniti svoje interese bar za vrijeme dok se u podmorju ne dese neke revolucionarne promjene. Sve se više može govoriti o mirnodopskoj (površinskoj) i ratnoj (podvodnoj) floti. Držim da se upravo u ovakovom promišljanju krije važnost suvremene podmornice koja "ulijeva strah u kosti" i najvećim mornaricama svijeta.

Planeri razvoja pomorskih snaga Republike Hrvatske moraju uvažiti svjetske trendove, dobro ih odvagnuti i sve poduzeti kako bi se izbjegle eventualne pogreške. Na priloženim slikama

ZAPOVJEDNIK



Organizacija Flote HRM-a

suvremene civilizacije a upravo pomorske snage oslanjajući se na već postojeću infrastrukturu, organizaciju i sredstva HRM-a i ostalih subjekata državne pomorske moći, mogu pružiti znatnu pomoć u sprečavanju kriminalnih radnji kao što su: šverc ljudima, šverc drogom i ostale protuzakonite radnje. Nikomu normalnom ne pada na pamet da pripadnici HRM-a, odnosno brodske posade ureduju u konkretnim slučajevima⁸, ali je sasvim normalno da to olakšaju mjerodavnim državnim službama. Dalnjim razvojem gospodarstva i planiranim dovodenjem u funkciju izvoza, naftovoda i naftnog terminala u Omišlu, trebati će nadzirati i plovni put koji ide međunarodnim vodama, odnosno vjerojatnim budućim gospodarskim pojasom Republike Hrvatske te poduzimati sveobuhvatne mjere kako bi na istom prostoru opstao turizam, ribolov i ostala tradicionalna zanimanja vezana uz marikulturu. Eliminiranje uvjeta nastanka ekološkog incidenta je vrlo važno i na visokom je stupnju u prioritetu svake države koja vodi računa o prirodnim resursima i živi u uvjerenju da smo taj prirodni ambijent posudili od svoje djece, a ne naslijedili od svojih roditelja. Zaštita okoliša je postala i sve više će biti nužan uvjet opstanka civilizacije i stječevina koja se ne smije ignorirati.

Kao organiziran sustav koji će raspolažati naprednom opremom HRM može pružiti pomoći i biti od velike koristi pri nadzoru sigurnosti plovnih putova pose-

istraživanje i zaštitu a kako bi to kvalitetno činili, more treba dobiti zasluženo mjesto u sustavu znanosti i školstva. Brodovi flote bi se mogli uključiti u znanstveno-istraživačke projekte na Jadranu od mjerjenja vjetrova i struja, mjerjenja i bilježenja stanja mora, uzimanja uzoraka vode i tla za potrebe različitih zavoda i instituta čiji je predmet istraživanje more i život u njemu. Logično prosudjivanje nas uči da Republika Hrvatska kao pomorska država mora posvetiti dužnu pozornost pomorskom školstvu a isplativosti na uskladene napore za izgradnju zajedničkog broda za potrebe suvremenog pomorskog školovanja.

Trendovi razvoja suvremenih flota

Rabeći sve mogućnosti koje pruža znanost i suvremena tehnologija, razvoj brodova, oružnih i drugih borbenih sustava ograničen je samo dosezima ljudske maštice, a vremenska preciznost kada će se što dogoditi ovisi o sposobnosti predviđanja. Vrijeme kao vjerojatno najvažniji čimbenik ljudskog življenja postalo je još važnije i nitko tko drži do sebe ne smije ga zanemariti jer izgubljeno vrijeme je izgubljeno za uvijek i tu nema popravaka. Ne čudi kako se već sada u nekim mornaricama svijeta želi proučiti budućnost i sagledati bar okvirno i s uvijek izazovnom neizvjesnošću flotu budućnosti s već jasnim izgledom plovila

prikazani su neki već gotovi projekti i neke naznake za bližu i dalju budućnost.

Poznati njemački projekt korvete s oznamom MEKO A-100 je u fazi intenzivne realizacije. Ovaj projekt pripada sadašnjosti i konkretni brodovi se grade u Njemačkoj za potrebe njemačke mornarice i u Poljskoj za potrebe poljske mornarice, a Nizozemska je izrazila namjeru za gradnju brodova iz ovog projekta kao brodova za djelovanje protiv kopna.

Dosad je u svijetu prema projektu MEKO izgradio više desetaka brodova različitih klasa (brzih napadnih brodova, ophodnih brodova, korveta i fregata).

Opća je tendencija gradnja višenamjenskih brodova a što podrazumijeva njihovu široku uporabu u miru na zadaćama koje nisu tradicionalno vojne.

Teško je i nemoguće donositi sud na temelju predviđanja, ali bih se usudio, uz nadam se prihvatljivu pouzdanost, ustvrditi da će se unutar 50 godina s moćnih i veoma skupih brodova (podmornica) ili s nekog drugog mesta uz pomoć suvremenih zapovjednih sustava svemirsko-zemaljskih snaga upravljati manjim brodovima (podmornicama) bez posade koji će ulaziti u opasni prostor i svojim oružjima "neutralizirati" zadane ciljeve i ako "prežive", ponovno se vratiti na matični brod (podmornicu) ili bazu.

Prema sličnom scenariju je uporabljena bespilotna letjelica u Afganistanu.

Stanje i izgradnja flote

Stanje Flote HRM-a je takvo da ne trpi odgadanja znatnijih ulaganja u njezinu revitalizaciju. Nužno je žurno dovodenje postojećih brodova na razinu projektiranih mogućnosti i nakon toga istobno pristupiti gradnji novih brodova. U suprotnom, Republici Hrvatskoj prijeti opasnost da ostane bez pomorskih snaga sposobnih obaviti svoje Ustavne zadaće gleda zaštitu njezinog integriteta i suvereniteta.

Razdoblje do 2005.

U priloženoj tablici prikazani su najvažniji brodovi koji će se dulje vrijeme zadržati u operativnoj uporabi Flote HRM-a i uz novoizgradene biti glavni nositelji zadaća na moru i temelj za praktičnu obuku budućih posada posebno časnika. Iz tablice je također vidljivo što je nužno učiniti kako bi brodovi u budućnosti mogli odgovoriti namjeni.

Do kraja 2004. nužno je na najvišoj razini usvojiti viziju buduće flote, pobliže odrediti i usvojiti petnaestogodišnji plan te precizno s finansijskim i kadrovskim

pokazateljima usvojiti program za razdoblje od 5 do 6 godina. Svakako treba biti spremjan ukoliko se ukaže mogućnost (prije svega finansijska) s izgradnjom flote krenuti i prije 2005. godine znajući kako je to skup i dugotrajan proces koji traje ne manje od 20 godina. Kako bi Flota HRM mogla na kvalitetan način osigurati interes Republike Hrvatske i dati doprinos medunarodnom miru i suradnji potrebno ju je opremiti i osposobiti za glavne zadaće.

U tom razdoblju nužno je usvojiti pomorsku strategiju, viziju razvoja, doktrinu uporabe te osigurati ostale preduvjete za pretvaranje vizije u stvarnost.

Za postizanje uspjeha potrebno je odrediti mjesto pomorskih snaga u OS Republike Hrvatske, ali i u sklopu cijelovite pomorske snage države gdje su one jedan od temeljnih i vitalnih čimbenika.

Slijedom raščlambe vlastitih i stranih

im i organizacijskim spoznajama graditi pomorsku strategiju i doktrinu kao dio vojne strategije i združene doktrine te strategije obrane

- flotu učiniti sposobnom i spremnom za sve izazove i učinkovito djelovanje u miru i ratu, u borbenim i neborbenim operacijama, sukladno ulozi i dodijeljenim zadaćama

- obaviti tehničke, organizacijske i kadrovske pripreme za prihvat i uvodenje u uporabu novih ratnih brodova i podmornica, protopodmorničkih i protubrodskih helikoptera¹² s najnovijom generacijom naoružanja i opreme

- dovesti Flotu u stanje pune operabilnosti s flotama NATO saveza

- jasno definirati i usvojiti nacionalne i koaličijske zadaće

Brodovi iz priložene tablice uz znatna ulaganja u održavanje i modernizaciju imaju perspektivu i nakon 2005. biti u popisu ratnih brodova Flote HRM-a.



Novouspostavljena organizacija Flote HRM-a

povijesnih iskustava te koncipiranja pomorskih snaga u različitim razdobljima na ovim prostorima potrebito je iznaci optimalno rješenje imajući na umu činjenicu kako je Hrvatska bila najmoćnija u doba kada je imala snažnu mornaricu.

Hrvatska država se ni u kojem slučaju ne može i ne smije odreći svojih interesa, prava i obveza na Jadranu. Nasuprot tome upravo uporabom svih raspoloživih resursa koje nam nudi more treba poboljšati životne uvjete cjelokupnog hrvatskog naroda.

Do kraja 2005. nužno je odrediti dugoročnu ulogu i zadaće pomorskih snaga¹¹ i s obzirom na gospodarske mogućnosti države, očekivani proračun za slijedeće tri godine, općeg stanje Flote, očekivani otpis brodova, poduzeti sve mjere i uložiti maksimalne napore za ostvarenje slijedećih zadaća:

- perspektivne brodove dovesti u punu funkciju velikim remontima i modernizacijom
- kadrovski pomladiti Flotu a znanje i obučenost podići na višu razinu te usvojiti NATO standarde i procedure
- na vlastitoj tradiciji i prepoznatljivosti, iskustvima drugih, znanstvene

Razdoblje od 2005. do 2035.

Prihvatljivu i realnu viziju Flote HRM-a moguće je i nužno dati za plansko razdoblje od slijedećih 15 godina. Ipak, na temelju relativno poznatih i pretpostavljenih ulaznih čimbenika ovdje je dana VIZIJA FLOTE HRM-a na kraju razvojnog ciklusa oko 2035.. godine.

Za pretvaranje vizije u stvarnost potrebna je potpuna realizacija skromnih zadaća u razdoblju do 2005., jasna slika stanja 2020, te na temelju znanstvenog predviđanja i trendova razvoja "vidjeti" Flotu HRM-a u 2035. godine¹³.

Tijekom 2005. ili najkasnije 2006. godine je krajnje vrijeme do kada bi trebalo početi graditi brodove prema VIZIJI za 2035. godinu i ZAMISLI RAZVOJA FLOTE do 2020. godine.

Prema pretpostavljenim potrebama minimalno kvantitativno stanje Flote HRM 2020. i 2035. godine kao zaokružena cjelina prikazano je u priloženim tablicama.

Flota HRM-a bi nakon realizacije razvojnog plana 2020. imala 22 plovila i to:

- 10 brodova borbene namjene (dvije podmornice, dvije korvete, četiri litoralna broda i dvije raketne topovnjače)

Tablica broj 1 Starost brodova 2005. godine

Br.	Brod	Starost 2005.g.	Treba uraditi
1.	RTOP-11	13	1. Modernizirati i poboljšati PZ/PRO. 2. Modernizirati i s NATO-om učiniti kampatibilnim i operabilnim ZOS 3. Poboljšati sposobnost električnog ratovanje i proširiti pasivni elektromagnetski spektar.
2.	RTOP-12	/	1. Završiti i opremiti prema projektu
3.	RTOP-21	28	1. Isto kao i za RTOP-11
4.	OB-61 (4)	25 23 21 20	1. Brodove dovesti u projektirane mogućnosti i provesti poboljšanje ZOS-u. Donijeti odluku o PPd ulozi i sukladno tome obaviti potrebne radnje. Dovesti u potpunu funkciju i preko nje omogućiti opstanak i daljnji razvoj podmorničarstva u Republici Hrvatskoj.
5.	P-01	20	1. Završiti prema projektu
6.	PMB	/	1. Status i opremanje treba pratiti podmornički program
7.	BS-73	29	1. Obaviti veliki remont, modernizaciju i poboljšanje komunikacijske opreme. Pripremiti i eventualno izvršiti veliki remont, modernizaciju i poboljšanje komunikacijske opreme
8.	DBM-81	13	1. Zapravo. Smatram kako se kroz mornaricu možemo dokazati u "Partnerstvu za mir" i ubrzati put u NATO. Potrebno je stalno imati na umu važnost mora za opći napredak i prosperitet države i sukladno tom odrediti pravo mjesto za Flotu HRM-a u cijelovitom sustavu obrane, ali i zaštite njezinih interesa na Jadranu.
7.	DBM-82	11	1. Kolika je važnost mora za primorsku državu shvaćeno je vrlo rano. a povijest nas uči kako je vrlo često najmoćnija država svijeta bila ujedno i najveća pomorska sila što vrijedi i danas. O važnosti pomorske sile piše i don Bare Poparić u knjizi "O pomorskoj sili Hrvata" ¹⁵ iz 1899. godine, kada kaže.... "Ne može se kazati, da primorski narodi imaju potpunu svoju narodnu povijest, ako nije obradena povijest njihove mornarice, njihova pomorskog života. More, za primorski narod, nije ništa manje

11 brodova za borbenu i logističku potporu bojnim djelovanjima, traganje i spašavanje jedan školski brod¹⁴

U razdoblju između 2010. i 2015. godine potrebno je na temelju novih spoznaja, znanstvenih i tehnoloških dostignuća te gospodarskih mogućnosti sagledati put razvoja i eventualno se pripremiti za izlazak na Sredozemlje kao dio savezničkih snaga, što bi dodatno pridonjelo afirmaciji Republike Hrvatske i potvrdilo njezinu pomorsku tradiciju.

U priloženoj tablici prikazana je Flote HRM-a na kraju razvojnog ciklusa oko 2035.i u svom sastavu imala bi 32 plovila, i to:

- 15 brodova borbene namjene (tri podmornice, četiri korvete i 8 litoralnih brodova)
- 16 brodova za borbenu i logističku potporu bojnim djelovanjima, traganje i spašavanje

- jedan školski brod

Razmišljajući o Floti HRM-a razmišljamo i o Hrvatskoj ratnoj mornarici, o važnom segmentu ukupne nacionalne pomorske moći i svakako grani koja ima najveće mogućnosti za povezivanje s međunarodnim sigurnosnim sustavima i demokratskim zemljama

Tablica broj 2 Flota HRM 2020. godine

Br.	Brod/P	Broj	Namjena
1.	P ¹	2	1. Nadzor podmora i zaštita vlastitih pomorskih komunikacija. 2. Osporavanje slobode djelovanja neprijatelju i osiguranje slobode djelovanja vlastitim snagama 3. Strategijsko i operativno izviđanje. 4. Potpora snaga za specijalna djelovanja.
2.	K ²	2	1. Osiguranje interesa RH u zoni odgovornosti. 2. Osiguranje prevlasti u zoni odgovornosti i osporavanje prevlasti agresoru na prilazima zoni odgovornosti. Potpora djelovanjima na kopnu. 3. Zaštita vlastitog pomorskog prometa na otvorenom moru. 4. Ostvarivanje suradnje i zajedničko djelovanje sa saveznicima u miru i ratu na cijelom prostoru Jadranskog mora izvođenjem borbenih i neborbenih djelovanja.
4.	RTOP -11	2	5. Stabilnost pomorskim snagama poglavito u protupodmorničkoj protuzrakoplovnoj i proturaketnoj obrani, 6. Sudjelovanje u međunarodnim operacijama izvan Jadranskog mora, 7. Pokazivanje hrvatske zastave, 8. Zapovjedni brod i obuka novoukrcanih časnika
5.	LBr <400 t	4	1. Osiguranje prevlasti u litoralnom, poglavito međuotočnom prostoru. 2. Zaštita vlastitih i osporavanje neprijateljskih pomorskih komunikacija.
6.	PMB-X ³	2	3. Osiguranje prevlasti u međuotočnom prostoru i teritorijalnom moru uz izvođenje protubrodskih djelovanja.
7.	LM-51	1	2. Zaštita vlastitih i osporavanje neprijateljskih pomorskih komunikacija.
8.	BS ⁴	1	1. Protu-minska djelovanja.
9.	BRM-X	3	2. Nadzor plovnih ruta.
10.	PR-X	1	3. Sudjelovanje u znanstvenim istraživanjima.
11.	DBM-81	2	1. Protu-minska djelovanja.
12.	BrP-X ⁵	3	2. Nadzor plovnih ruta.
13.	BS ⁶	1	3. Spašavanje podmornica i osiguranje ronjenja
			1. Osiguranje ronjenja i druge manje zahtjevne zadaće potpore.
			1. Traganje i spašavanje, te potpora većim brodovima
			2. Ostale zadaće potpore i gašenja požara.
			1. Prijevoz ljudstva, naoružanja i druge opreme,
			2. Miniranje mora.
			1. Desantiranje, prijevoz ljudstva i lakših tereta
			2. Za školovanje i obuku - zapovjedni brod

Napomena: Pojačanim ispisom su prikazani novi projekti,

1 Optimalan broj 4 podmornice

2 Ova vrsta brodova bi se gradila nakon 2020.godine

3 PMB - protuminski brod, osposobljen za nadzor teritorijalnog mora, granice i gospodarske zone. Može se pokazati uspješnim rješenjem zajednička platforma s litoralnim brodom.

4 Gradnja novoga ili generalni remont i modernizacija sadašnjeg broda BS-73 "Faust Vrančić"

5 Novi projekt

6 BS - školski brod bi trebao biti zajednički za školovanje pomorskih časnika ratne i trgovачke mornarice, a u financiranju bi trebali participirati uz MO i Ministarstvo znanosti i tehnologije te prosvjetje i školstvo.

važno od kopna. U političkom i kulturnom životu primorskog naroda, more, ako nije odličniji, a ono je barem jednako važan čimbenik. Bolji, čiliji, zdraviji dio pomorskog naroda boravi mal ne cijeli svoj vijek na nemirnom i nevjernom morskom valovlju, privikne i priljubi se tom strašnom elementu... Ako tek pogledamo povijest čovječanstva, na prvi mah ćemo se osvjeđočiti o velikoj istini da ni jedan narod nikada nije mogao da postane trajno velikim i moćnim, ako ne imadeš mora i na moru razvita pomorstva".

Uvažavajući važnost mora za opće nacionalne i državne interese, gospodarske mogućnosti, međunarodne odnose i tendencije razvoja pomorskih snaga nužno je ujediniti sve snage, znanje i umijeće kako bi se postigao kvalitetan i osmišljen razvoja Flote HRM-a i HRM u cjelini. S mnogima i uz mnoge pomorske snage (ratna mornarica) su temelj pomorske moći svake države.

U svijetu je na djelu osmišljavanje nove "litoralne strategije" i njezine doktrine jer opći je zaključak kako će se u bliskoj budućnosti većina aktivnosti zbirati u litoralnom prostoru i geostrateškom rimlandu, a sve manje na "čistom" pomorskom i kopnenom ratištu.

Svakako "litoralna strategija" izaziva i odgovor koji dobiva konture kroz tzv. "antilitoralnu strategiju" ili "strategiju odmaka" uz prateće doktrine s glavnim ciljem, udaljiti neprijatelja što dalje od svoje obale uz suveren nadzor pomorskog dijela "litoralnog prostora".

Nositelj borbenih djelovanja su pomorske snage kroz uspješno vodenje površinskih, podmorničkih, minskih i protuminskih operacija. Snage i doktrina su združene, zapovjedništvo združeno i zajedničko a prostor cjelovit (more i podmorje, kopno i zračni prostor)

Mora se znati, da država koja ne raspolaže suvremenim podmornicama i brodovima, zrakoplovima i helikopterima, razvijenom otočnom i obalnom infrastrukturom, primjerenom strategijom i odgovarajućom doktrinom za površinske, podmorničke, minskе i protuminske operacije ne uživa blagodati svoga mora po vlastitoj mjeri već po mjeri onog tko tim prostorom vlada stvarno bez obzira na formalno-pravno stanje. Zbog važnosti koju flota, mornarica i općenito pomorska snaga ima za svaku državu prijek je potrebno je iznaci potrebna sredstva, uložiti maksimalni napor i učiniti ih sukladnim važnosti i koristi za narod i državu. Istodobno ta skupa oprema ne smije čekati rat da bi bila uporabljena, već

Tablica broj 3 Flota HRM 2030(35). godine

Br.	Brod/P	Broj	Namjena
1.	P	3	1. Nadzor podmorja i zaštita vlastitih pomorskih komunikacija. 2. Osporavanje slobode djelovanja neprijatelju i osiguranje slobode djelovanja vlastitim snagama 3. Strategijsko i operativno izviđanje. 4. Potpora snaga za specijalna djelovanja.
2.	K	4	1. Osiguranje interesa RH u zoni odgovornosti. 2. Osiguranje prevlasti u zoni odgovornosti i osporavanje prevlasti agresoru na prilazima zoni odgovornosti. Potpora djelovanjima na kopnu. 3. Zaštita vlastitog pomorskog prometa na otvorenom moru. 4. Ostvarivanje suradnje i zajedničko djelovanje sa saveznicima u miru i ratu na cijelom prostoru Jadranskog mora izvođenjem borbenih i neborbenih zadaće. 5. Stabilnost pomorskim snagama poglavito u protupodmorničkoj protuzrakoplovnoj i proturaketnoj obrani, 6. Sudjelovanje u međunarodnim operacijama izvan Jadranskog mora, 7. Pokazivanje hrvatske zastave, 8. Zapovjedni brod i obuka novo-ukrcanih časnika
3.	LBr <400 t	8	1. Osiguranje prevlasti u litoralnom, poglavito međuočnom prostoru. 2. Zaštita vlastitih i osporavanje neprijateljskih pomorskih komunikacija.
4.	PMB-X	4	1. Protu-minska djelovanja, nadzor granice, teritorijalnog mora i gospodarske zone. 2. Nadzor plovnih ruta. 3. Sudjelovanje u znanstvenim istraživanjima.
5.	BS-	1	1. Spašavanje podmornica i osiguranje ronjenja
6.	BRM-X	3	1. Osiguranje ronjenja i druge manje zahtjevne zadaće potpore.
7.	PR-X	2	1. Traganje i spašavanje, te potporu većim brodovima 2. Ostale zadaće potpore i gađenja požara.
8.	DBM-81 ¹	2	1. Prijevoz ljudstva, naoružanja i druge opreme, 2. Miniranje mora.
9.	BrP-X	4	1. Desantiranje, prijevoz ljudstva i lakših tereta
10.	BŠ	1	1. Za školovanje i obuku - zapovjedni brod

'Ovisno o stanju pristupit će se izgradnji zamjenskih brodova

odgovorne osobe i institucije moraju iznaci mogućnost njezine uporabe u civilno-vojnim i mirnodopskim poslovima. Jednostavno narod mora osjetiti da pomorske snage nisu teret već realna potreba i koristan čimbenik ukupne pomorske i gospodarske sposobnosti Republike Hrvatske, čimbenik koji je dio društva i kojemu je u interesu opći boljatik

More je i suviše važno da se prema njemu ne bi odnosili s potpunim uvažavanjem koje graniči sa štovanjem.

Napomene

1 Bare Poparić, Pregled povijesti pomorstva, I dio, str. 82; MH, Zagreb, 1932. godine;

Isto: Aleksandar Bubnov, Historija pomorske ratne vještine, 1. knjiga, str. 58; Dubrovnik, 1930. g.

2 Aleksandar Bubnov, Historija pomorske ratne vještine, 1. knjiga; Dubrovnik, 1930. g.

3 Isto

4 Isto

5 Branko Perović, Suvremene ratne flote, strana 355., Pula, 1986. godine, Za vrijeme hladnog rata u Sovjetskom Savezu se držalo.....da su sovjetski ratni brodovi mnogo uočljiviji simboli nacionalne snage nego jedva vidljivi mlazni bombarderi koji lete na velikim visinama ili uspješni podvizi astronauta u dalekom svemiru.

6 Pojmnjom analizom suvremenih djelovanja na

kopnu od operacije "Pustinjska olja", preko udara u Bosni i Hercegovinu i Srbiji te vojnih djelovanja u Afganistanu dolazi se do zaključka kako i u koprenom ratu nije nužno zaposjeti prostor da bi se postigao cilj. Čini se kako je od Napoleona na ovomo to vjerojatno najveća promjena u strategijskoj doktrini ratovanju na kopnu.

7 Saveznička intervencija u SR Jugoslaviji.

8 Osim kada je to utvrđeno Ustavom i zakonima.

9 Do sada u ratnoj brodogradnji vjerojatno najpoznatiji model "high-low-mix" je gradnja razarača "Sprunce" i fregata "O. H. Pery"

10 Zadnji podaci govore da je projektirana i spremna za gradnju korveta punog deplasmana 2600 tona sa sustavom "Eagis", zajednički američko-španjolski projekt.

11 Zadaća najvišega državnog vodstva

12 Iz sastava HRZ-a i PZO-a na operativnoj uporabi HRM-a.

13 Za osmišljen i cjelovit razvoj i izgradnju flote zbog složenosti i velike cijene potrebno je vrijeme (bez izuzetnih i u miru neprimjerenih naprezanja) od 25 do 30 godina. Nakon toga nužno je da najstarije brodove tražiti zamjenu, tj. početi novi ciklus izgradnje jer modernizacije više nisu dostatne

14 Bilo bi dobro da bude zajednički brod za potrebe civilnog i vojnog pomorskog školovanja na razini RH.

15 Bare Poparić, O pomorskoj sili Hrvata za dobe narodnih vladara, Matica Hrvatska, Zagreb 1899. godine

Autor poziva zainteresirane stručnjake koji žele pridonijeti raspravi o ovom pitanju da kontaktiraju uredništvo lista

Analiza novog Zakona o proizvodnji, remontu i prometu naoružanja i vojne opreme

Analiziran je utjecaj odredbi zakona na afirmaciju domaće vojne proizvodnje i njezine perspektive kako bi bila konkurentna budućem vremenu i zadaćama

Pišu puk. dr. sc. Dinko MIKULIĆ,
puk. mr. sc. Zdenko MATIJAŠČIĆ

Transformacija bivše ratne proizvodnje novim zakonom dobiva nove obrise mirnodopskog razvoja. Uvodi se institut "hladnog pogona", "offset programa" i pojam "popisa odobrenih proizvodača" u koje ulaze i obrtnici. Na osnovi Dugoročnog plana razvoja oružanih snaga koji donosi Hrvatski sabor izvodi se planiranje proizvodnje, remonta, naoružanja i vojne opreme. Proizvodači proizvode sredstva za potrebe MORH-a na temelju ugovora. Za potrebe izvoza proizvodnja se obavlja na temelju ugovora proizvodača i kupca uz prethodnu suglasnost Agencije Vlade Republike Hrvatske. Analizirane su moguće posljedice neodređenosti sustava vojne proizvodnje i managementa. Možda će zakonska regulativa olakšati pokretanje zaboravljenog razvoja i vojne proizvodnje, a ne degradacije njezine uloge i domaćeg identiteta

Što donosi novi Zakon o proizvodnji, remontu i prometu NVO?

Hrvatski sabor je u ožujku 2002. godine donio odluku o proglašenju Zakona o proizvodnji, remontu i prometu naoružanja i vojne opreme. Doneseni zakon uređuje planiranje i razvoj proizvodnje i remonta naoružanja i vojne opreme (NVO), određuje izradu kriterija uporabe proizvodnih i remontnih kapaciteta te zaštite i prometa NVO-a. Pod proizvodnjom NVO zakon obuhvaća dizajniranje



novih sustava, razvoj prototipova i serisku proizvodnju. Planiranje proizvodnje se temelji na Dugoročnom planu razvoja OSRH koji donosi Hrvatski sabor. Planiranje proizvodnje se zasniva na "popisu odobrenih proizvodača" (pravne osobe) čiji popis donosi Vlada Republike Hrvatske, koji uključuje i obrtnike - proizvodače NVO-a.

Proizvodači proizvode NVO za potrebe MORH-a i MUP-a na temelju sklanjanja ugovora s tim ministarstvima. Za proizvodače od posebne važnosti, predlaže se naknada za "hladni pogon", kada on nije angažiran. Na proizvodačima se može pokrenuti stečaj ili promijeniti njihova djelatnost samo uz suglasnost MORH-a, a ulaganje stranog kapitala je moguće na temelju investicijskih programa kojeg odobrava Ministarstvo gospodarstva. Kod nabave opreme iz uvoza uvodi se institut "offset programa". Odredbe ovog zakona će se primjenjivati pod jednakim uvjetima kako za proizvodače NVO tako i za pravne osobe koje se bave remontom NVO-a. Osiguranje i zaštita proizvodnje, prometa i remonta temelji se na ovom i drugim zakonima koji tretiraju ovu problematiku (zakon o obrani, zakon o zaštiti tajnosti podataka, zakon o eksplozivnim tvarima, i drugim propisima). Tajnim podacima obrane (obrana

-službena tajna -povjerljivo) smatraju se osnovni podaci proizvodnje i prometa. Ministarstvo obrane osigurava propise i druge akte o uvjetima za obavljanje poslova razvoja i proizvodnje, nabave, prometa i zaštite NVO-a. Proizvodači imaju mogućnost nastupa na trećem tržištu i autonomiju ugovaranja na temelju suglasnosti vladine agencije. Agencija Vlade Republike Hrvatske će obavljati poslove nadzora proizvodnje za potrebe uvoza i izvoza NVO-a.

Što je novo?

Na temelju usporedbi odredbi Zakona o proizvodnji, remontu i prometu naoružanja i vojne opreme (NN br.33/02) i odredbi preuzetog starog Zakona o proizvodnji naoružanja i vojne opreme (NN br.52/91.), vidljiva je novost uvođenja "popisa odobrenih proizvodača", uvođenje instituta "hladni pogon" kod proizvodača od posebne važnosti, mogućnost promjene djelatnosti proizvodača i načina ulaganja kapitala, te autonomije nastupa pravnih osoba (proizvodača) i obrtnika (proizvodača) na tržištu. Novost je ugradnja instituta "offset programa" kojim se definiraju obveze stranog dobavljača NVO-a kao kompenzacija. Stranim

pravnim osobama se može odobriti ulaganje kapitala i ostvarivanje gospodarskog interesa, a evidenciju o tome vodi Ministarstvo gospodarstva.

Proizvodnja NVO-a za potrebe izvoza obavlja se na temelju ugovora proizvodača i kupca, uz prethodnu suglasnost Agencije Vlade Republike Hrvatske. Dozvole za uvoz i izvoz predmeta NVO-a za komercijalne svrhe izdaje Ministarstvo gospodarstva uz prethodnu suglasnost Povjerenstva kojeg čine predstavnici Ministarstva obrane, Ministarstva unutarnjih poslova, Ministarstva vanjskih poslova i Ministarstva gospodarstva. Vidljiva je preregistracija agencije "RH Alan", odnosno osnivanje Agencije Vlade RH (u roku od 6 mjeseci od dana donošenja ovog Zakona) i njezina dodatna uloga prema odluci Vlade, koja će osim nadzora proizvodnje za potrebe izvoza NVO-a obavljati poslove uvoza i izvoza te voditi jedinstvenu bazu podataka o uvezenu i izvezenom NVO. Ta će agencija za MORH i MUP obavljati poslove prodaje neperspektivnih sredstava NVO-a.

Na Vladi Republike Hrvatske, odnosno na MORH-u ostaje i dalje odgovornost za neposredno upravljanje i bavljenje proizvodnjom za vlastite potrebe sukladno odobrenom proračunu za tehničku modernizaciju. Nije spomenuta definicija bilo kakve asocijacije ili organizacije proizvodača. Definirani su nositelji razvoja NVO-a a to su proizvodači, znanstvenoistraživačke institucije i remontni kapaciteti. Ministar obrane se ovlašćuje donositi pravilnike o uvjetima za obavljanje poslova razvoja i proizvodnje NVO-a. Za održavanje spremnosti kapaciteta koji nisu u funkciji proizvodnje predviđa se naknada hladnog pogona, kao oblika premošćivanja zastoja i održavanja kapaciteta i pomoći proizvodaču te istraživačko-razvojnim institucijama. Ministarstvo obrane i Ministarstvo gospodarstva će (u roku od 6 mjeseci) donijeti naputak o načinu i uvjetima primjene offseta programa pri sklapanju ugovora za nabavu NVO-a s inozemnim dobavljačem.

Proizvodnja u funkciji tehničke modernizacije oružanih snaga

Polazne osnove vojne proizvodnje su vizije i ciljevi razvoja oružanih snaga na čemu se zasniva strategija tehničke

modernizacije koja uključuje istraživanje, razvoj i proizvodnju (prijeđlog strategije tehničke modernizacije se može temeljiti na istraživanjima objavljene studije Nacionalna sigurnost, izdane od Ureda za strategiju razvitka Republike Hrvatske, rujan 2001.). Usporedo s procesom smanjenja brojnog stanja oružanih snaga smatra se da treba prijeći procesu tehničke modernizacije oružanih snaga. To se temelji na činjenicama zastarjelosti vojne tehnike, njezinoj istrošenosti te nepotpunjenosti glavnim borbenim sredstvima.

Posebice, vojna tehnika istočnog podrijetla nije kompatibilna NATO standardima, što otežava interoperabilnost postrojbi u programu Partnerstva za mir / NATO. Da bi se smanjilo tehnološko zaostajanje i održao korak međunarodne vojne suradnje, potrebna je modernizacija koja se može obaviti putem opremanja oružanih snaga na temelju razvoja i domaće proizvodnje ili nabave s tržista. Modernizacija se također može ostvariti putem usavršavanja postojeće vojne tehnike. Sukladno Strategiji obrane Republike Hrvatske (NN br. 33/02) u interesu je nacionalne ekonomije da se sredstva vojnog proračuna investiraju u domaću proizvodnju, čime se jača tehnološka razina proizvodača i osigurava dugoročno zapošljavanje određenih industrijskih kapaciteta. Također, oružane snage Republike Hrvatske na taj način osiguravaju stabilnost izvora opskrbe i u najtežim uvjetima. Na temelju strategije tehničke modernizacije OSRH u sljedećem razdoblju, trebat će uskladiti odgovarajući sustav proizvodnje koji u osnovi čini MORH i Agencija Vlade Republike Hrvatske, Ministarstvo gospodarstva i proizvodači NVO-a.

Koji su problemi?

Potrošački duh ili profit!?

Novim Zakonom o proizvodnji a sukladno planu razvoja oružanih snaga Ministarstvo obrane treba planirati resurse gospodarstva za vojnu proizvodnju prema potrebama opremanja oružanih snaga, te osigurati uvjete proizvodnje kod domaćih proizvodača. Interesi pojedinih proizvodača NVO-a su najčešće parcijalni interesi, jer rješenje svojih poslovnih problema i egzistencije traže neposredno s Ministarstvom obrane, kao naručitelja NVO-a. Bavljenje problemima poslo-

vanja malih i velikih proizvodača i instituta te njihova managementa nije cilj Ministarstva obrane (zbog čega može doći do sukoba interesa). Međutim, interesi proizvodača su i državni interesi jer nose razvoj gospodarstva, manje državne troškove, zapošljavanje u industriji, a prema tome i stvaranje profita. Samo potrošačko ponašanje nije uloga vladina ministarstva, jer ono najprije osiguranjem uvjeta vojne proizvodnje mora u domaćoj industriji ostvariti svoje interese za kvalitetnim i pouzdanim sredstvima. Cilj proizvodača je tržište i normalno je da traže pomoći od kontakta do povezivanja s partnerima putem međunarodnih integracija i medusobne razmjene. Kada proizvodači ne mogu osigurati kontakt, razvoj i plasman, onda traže pomoći državnih institucija ili takav servis odgovarajuće agencije. Pretpostavka tog uspjeha je vrlo važna domaća referenca i autorizacija za bilo kakvu međunarodnu konkureniju, a bez koordinacije i organiziranosti proizvodači nemaju izglednu šansu izvoza bilo pričuvnih dijelova ili sredstava u cjelini.

Problem razvoja

Kao nositelji razvoja NVO-a određeni su proizvodači, znanstvenoistraživačke institucije i remontni kapaciteti oružanih snaga, uz propisivanje posebnih uvjeta za obavljanje poslova razvoja. Izrijekom, dakle, ta se misija povjerava i znanstvenoistraživačkim institucijama, iako je stav prema toj djelatnosti u MORH-u još nejasan i nedostatno afirmativan, što otežava prijeko potrebno upravljanje procesom razvoja.

Kako je djelatnost razvoja po prirodi stalni proces, u uvjetima "hladnog pogona" nositelja razvoja, takva aktivnost treba biti besprekidna kao trošak pogona, jer se razvojem vojnih sredstava ne može baviti "po pozivu". Ta je djelatnost (R&D) u većini razvijenih zemalja posebno tretirana i vodena, te je najčešće "prva košara", odnosno visoko rangirana pri formiranju proračuna oružanih snaga. Poznato je da proizvodači osiguravaju tehnologiju proizvodnje nabavom takvih sredstava a država osigurava razvoj proizvoda. Posebice stoga jer proizvodači nemaju sredstava za razvoj, što nije realno ni očekivati s obzirom na neodredenost i status programa u uvjetima tranzicije, pa su sadašnje razvojne zadaće vojne industrije u cilju tehničke modernizaci-

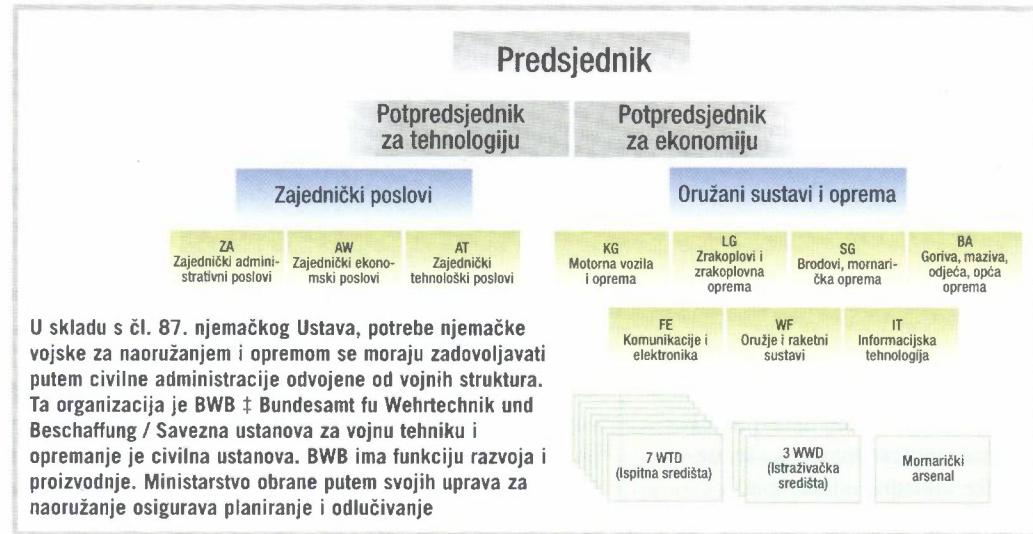
je nedostatne. Može se reći da je ulaganje proizvođača u istraživanje i razvoj praktički zanemarivo, preostalo je ministarstvo i država kao zainteresirana strana koja može organizirati znanstvenoistraživački i razvojni rad za potrebe obrane. To podrazumijeva daljnje osiguranje cijelokupne modernizacije oružanih snaga u skladu s NATO standardima, odnosno razvoja novih sposobnosti OSRH. Dakle, uvođenje mogućnosti naknade za hladni pogon može biti dodatni gubitak ako taj pogon nije u aktivnoj funkciji razvoja i srodne operative. U praksi takav institut hladnog pogona nosi borbu subjekata oko novca iz državnog proračuna koji će ponovno biti dostupniji onima koji će raznim političkim i lobističkim vezama biti bliži središtu odlučivanja. Teže će se pomoći onima koji imaju ideju, proizvod i rezultate, i koji su daleko od lobija i središta moći.

Nabavna cijena zapadne vojne tehnike bit će i u budućnosti visoka, zbog visokih ulaganja u njezin razvoj i proizvodnju te skupog ljudskog rada. Kupnja borbenih sustava zapadne tehnologije na tržištu ostati će stoga i nadalje skupa. Kako bi se glavna borbena sredstva i sustavi nabavljali po nižoj cijeni, potrebno je stvoriti uvjete za prijenos zapadne tehnologije, podići domaće istraživačke kapacitete na višu razinu i ostvariti oblike suradnje domaćih i stranih razvojnih institucija i proizvođača. To je svakako model uspostavljanja vrlo važne offset regulacije pri nabavi NVO-a sa stranim dobavljačem. Dva ministarstva, obrane i gospodarstva će o tome donijeti naputak. Hoće li ta regulacija biti transparentna i operativna, koliko će to moći donijeti prijenosu tehnologije ne samo trampe, je ozbiljno pitanje. Bez razvoja proizvoda preostaje samo nabava ili trampa. Ali i dalje će ostati problem managementa i strateške suradnje sa stranim partnerima u organiziranju i razvoju vojne proizvodnje.

Strana iskustva pokazuju da se potrebe oružanih snaga za razvojem i opremanjem zadovoljavaju putem

civilne organizacije-ustanove za proizvodnju naoružanja i vojne opreme odvojene od vojnih struktura (koja uključuje nužan dio vojnog-stručnog kadra). Ta organizacija može biti unutar Ministarstva obrane - kao oblik civilne uprave za proizvodnju NVO-a ili izvan Ministarstva obrane - kao oblik pravne osobe - direkcije za proizvodnju NVO-a ili odgovarajuće Agencije. Nova Agencija Vlade RH još nema takvu ulogu, ali je okrenuta prema izvozu i treba pružiti servis proizvođačima. Takva strana civilna ustanova radi na temelju plana i narudžbi vojske i Ministarstva obrane, upravlja razvojem, proizvodnjom, remontom i prometom

vi u pogledu izravne uporabe, čuvanja i održavanja, tehnička korisnička dokumentacija, izobrazba, nastavna sredstva i drugo). Izgradnja sustava kvalitete i zahtjeva za kvalitetom NVO-a je temelj pouzdanosti sustava i njegove konkurentnosti. Pitanje odnosa cijene (konkurenčnosti) i kvalitete treba rješavati na način povećanja serije, odnosno tržišnom filozofijom izvoza. Značajka sadašnje vojne proizvodnje složenih sredstava je pojedinačna proizvodnja, što samo po sebi pored ISO normi ne mora dati kvalitet a povećava cijenu proizvoda. Kako u uvjetima neserijske proizvodnje, modernizacije ili remonta postaviti i ostvari-



NVO-a, uskladjuje resurse proizvođača za vojnu proizvodnju prema potrebama izvoza, te od države osigurava finansijska sredstva, i ne poznaje hladan pogon. Strategija managementa se zasniva na načelu profita kroz proizvodnju i razvoj novih proizvoda te prijenos tehnologije u komercijalne svrhe. Naše Ministarstvo obrane i Glavni stožer oružanih snaga pokreće pripremu projekata iz uvoza, planira i donosi odluke o opremanju. To znači da se potrebe oružanih snaga za opremanjem iz uvoza trebaju zadovoljiti putem Agencije koja je više od Ministarstva obrane odvojena od vojnih struktura, što je sukladno demokratskom razvoju. *Kvalitet i konkurenčnosti proizvoda*

Donijeti Zakon o proizvodnji definira odrednice i nositelje aktivnosti u utvrđivanju sukladnosti kvalitete s propisanim zahtjevima za NVO. Nedostatni propisi o kakvoći trebaju osigurati prije svega sukladnost s tehničkim i taktičkim zahtjevima i posebnim zahtjevima osiguranja životnog ciklusa NVO-a (logistički zahtje-

ti kvalitet proizvoda, realno je pitanje. Imperativ je donijeti pravilnik o utvrđivanju sukladnosti i kvalitete proizvoda, zahtjeve kvalitete, kriterije i metode kontrole, odnosno izdavanje certifikata. Treba najprije težiti primjeni civilnih standarda koji mogu osigurati isti kvalitet kao vojni standardi. To pak znači da je iznimno važna zadaća izučiti podloge takvih propisa od zemalja koje prednjače kvalitetom proizvoda, i ugraditi ih u propise o postizanju i nadzoru kakvoće u vojnoj proizvodnji (tehničke norme kvalitete proizvoda, sustavi ISO kvalitete, sustav organizacije). Nositelji normativnih aktivnosti u području kvalitete i nadzora u svrhu utvrđivanja sukladnosti procesa s propisanim zahtjevima, prema Zakonu su: Ministarstvo obrane, Ministarstvo unutarnjih poslova i Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, te od ministra obrane ovlaštene osobe izvan MORH-a i OSRH. *Nacin organiziranja proizvođača: svatko za sebe /grozd /tehnološko i tržišno povezivanje*

Teško je reći da vojna proizvodnja ne ispunjava uvjete konkurenčije i vlastite organizacije za integralnu proizvodnju (kapital, tehnologija, tržište). Primjerice, proizvodnja komponenata i sklopova je uobičajena praksa u svijetu, kao i proizvodnja manje složenih sredstava. Realna je integralna proizvodnja složenih sredstava koja donosi veći profit od prethodne proizvodnje. Hrvatska vojna industrija bi bez organizacijske i tehnološke povezanosti mogla ostvariti proizvodnju komponenata i sklopova, ali se takav model "svatko za sebe" smatra skupim načinom proizvodnje.

Medutim, tehnološko, proizvodno i tržišno povezivanje, oblika "CLUSTER" (grozd) grupacije proizvodnje, bi dalo neusporedivo veće rezultate. Doneseni zakon o proizvodnji ne definira moguće oblike organiziranja proizvodača niti ih isključuje.

Odnos transparentnosti i tajnosti

Sve oružane snage vladaju pojmom klasificiranih informacija. Veliki broj informacija je dostupan javnosti ali postoji i klasifikacija nedostupnih javnosti. Takvi podaci su tajni podaci i reguliraju se odgovarajućim zakonima i propisima. Dostupnost tim informacijama je najčešće ograničena na određeno vrijeme. Područje praćenja znanstvenog i tehnološkog razvoja je stalna djelatnost obaveštajnih službi. Stoga su uвijek zanimljivi vojni projekti i njihovi rezultati.

Namjerno otkrivanje tajnih podataka ili špajnjava predstavljaju prijetnju sigurnosti, zato što bi mogle nastupiti štetne posljedice za nacionalnu sigurnost ili nacionalne interese. Na istraživačima je teret odgovornosti jer su dužni čuvati državnu, vojnu, službenu, poslovnu ili profesionalnu tajnu. Medutim, u konačnosti, nakon isteka roka tajnosti, podaci postaju dostupni. Isključujući ovo područje tajnih podataka, koje se smatra normalnim za jednu državu, može se govoriti o transparentnosti vojne proizvodnje. Takva proizvodnja nije tajna nego potreba. Tajnost podataka o planovima i programima proizvodnje NVO-a je naslijede prijašnjeg zatvorenog sustava gdje je prevladavala tajnost i zabrana, što će ubuduće nametati tabue. Takvi propisi mogu za posljedicu imati skrivanje nerada tih

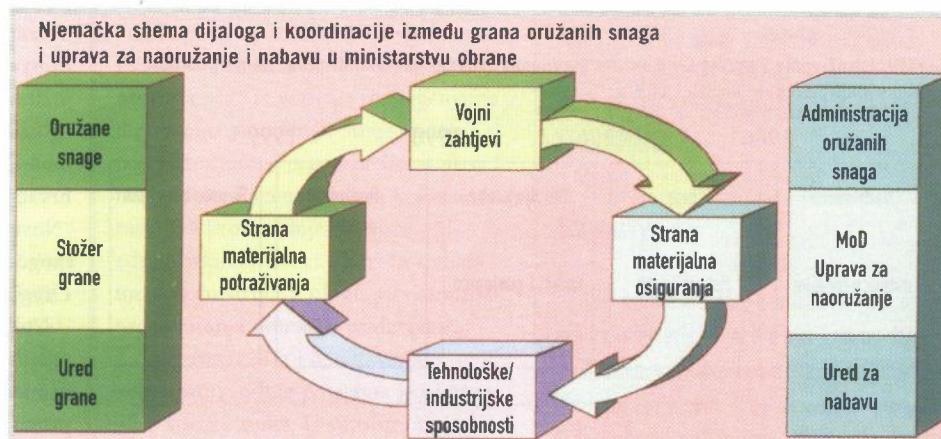
pojavu proizvodnje za nepoznatog kupca, odnosno krijumčarenja oružja (veliki i mali proizvodači, obrtnici, NVO za komercijalne svrhe). Posebice stoga što se otvara pitanje sigurnog nadzora pokretanja takve najmanje vojne proizvodnje. Pod okriljem osiguranja i zaštite proizvodnje i prometa potpuna tajnost podataka može biti mogući paravan za manipulacije, otudenje, šverc oružja, iako mjere osiguranja provode proizvodači pod nadzorom MORH-a i MUP-a. Veća razina transparentnosti nasuprot tajnosti ne bi trebala biti kočnica razvoja i vojne proizvodnje.

Pod demokratskim sustavom nadzora oružanih snaga javnost najprije podrazumijeva transparentnost trošenja novca poreznika. Zašto skrivati informacije o nabavi, kada je ključna nabava sredstava u drugim zemljama vidljiva na internetu? U uvjetima ograničenog proračuna iznimno je važan odnos transparentnosti nabave usluge i stvarne potrebe za prikrivanjem punih informacija o predmetu nabave usluge.

kada je u pitanju nadzor provedbe. Tako je uobičajeno da se kada tržište usluga ne nudi veći broj ponuditelja, tražene usluge (proizvodnja tenka, intelektualna usluga i sl.), što je slučaj kod nas, za razliku od visoko tehnološki razvijenih zemalja, primjeni načelo neposredne pogodbe a ne javni natječaj, ali transparentnost najvećeg dijela ugovorenih parametara, a posebice vrijednosti, pa i uz visoki stupanj tajnosti nije upitna. Opravdano je definirati samo tajne podatke (što su većinom taktičko - tehničke prirode), ali programe ili projekt uвijek i ne u cijelosti. To pak ne znači da se u zemljama gdje postoji veliki broj ponuditelja uвijek odlučuje javnim natječajem, ali kvaliteta usluge i transparentnost cijena nisu upitni.

Važnost strategije vojne proizvodnje

Prijašnja ratna proizvodnja, usmjeravana od ministarstva obrane, odvijala se kao poduzetnička proizvodnja u neko-



Nabava, a njezin izvor je i proizvodnja, definirana je i Zakonom o javnoj nabavi (NN 117/2001.), te provedbenim propisima Vlade RH o načinu njezine provedbe, koji operacionaliziraju postupke ugovaranja odnosno nabave. Na temelju spomenutog zakona, Uredba Vlade RH o načinu provedbe nabave za potrebe obrane definira vrste NVO-a koji se sukladno članku 6. Zakona mogu izuzeti iz zakonom propisnog načina provedbe nabave, koji kao temeljni način provedbe definira javni natječaj. Naravno, da u slučaju postojanja tajnih podataka o usluzi (proizodu), javni natječaj ima ograničenja, pa se često pristupa izuzimanju iz svih okvira Zakona, čime se često gubi i na transparentnosti. Izuzeća su realna, ali transparentnost ne smije biti upitna

liko desetaka poduzeća državnog, privatnog vlasništva i obrta. Uspostavljena je proizvodnja lakoga pješačkoga naoružanja i opreme, minobacačkoga, topničkoga i raketnog streljiva, klasičnoga i raketnog oružja velikih kalibara, neborbenih i borbenih vozila, sustava veze, ratnih brodova, i drugo. U razdoblju nakon 1996. godine proizvodnja naoružanja i vojne opreme je stagnirala. Kako proizvodnja nije bila strateški planirana i organizirana te zakonski uredena, iako su vojni proizvodači registrirani, proizvodnja je bila bez sustavne potpore domaćih istraživačkih i razvojnih institucija, pa velika ulaganja u ratnu proizvodnju nisu pružila sigurnost opstanka proizvodača na perspektivnim programima. Nedostaju dugoročni planovi i ugovori

s razvojnim ustanovama i proizvodačima. Dio pogona i laboratorijskih zastava je zastario, pa to sve zajedno dovodi do zastoja u praćenju vojne tehnologije, recesije i gubitka interesa za vojnu proizvodnju. Istdobno, broj suvremenih sredstava koji nedostaje oružanim snagama se povećava. Zbog toga opravdanost domaće proizvodnje postaje posve izgledna ako se uz potrebe oružanih snaga za novim sredstvima dodaju i sredstva koja zahtijevaju modernizaciju i remont te mogućnost izvoza. Vojna proizvodnja treba smanjiti cijenu opremanja oružanih snaga, donijeti novu tehnologiju i smanjiti veliku ovisnost o uvozu.

Strategija vojne proizvodnje treba dati odgovor, ponajprije, na koji način će se potencijali vojne industrije uključiti u očekivanu modernizaciju oružanih snaga, i kako treba nastup strateških partnera na domaćem tržištu uvjetovati svojim aktivnim sudjelovanjem u proizvodnji sklopova / dijelova (offset programi) ili najmanje što se

vodačima domaću proizvodnju za potrebe oružanih snaga Republike Hrvatske. Agencija daje suglasnost proizvodačima za izvoz ili to može preuzeti. Hoće li ova podjela ovlasti oko vojne proizvodnje uzrokovati veću razjedinjenost, nepovezanost i prekide proizvodnje ili nasuprot tome "elastičnošću" jačati njezinu poziciju i ulogu je ključno pitanje. U realnim uvjetima neorganiziranja proizvodača može se dogoditi da vojna proizvodnja ne ispunjava svoju ulogu, jer nema svoj status, management i profit. Je li bolja koncepcija "svatko za sebe" ili "Cluster" tvrtki vojne industrije? Sama registracija odobrenih proizvodača ne znači i organizaciju vojnih proizvodača. Pritom se nameće pitanje koja je uloga Hrvatske gospodarske komore i njezin doprinos na ovom području. U malim zemljama koje ne raspolažu većim prirodnim bogatstvima vlastita vojna proizvodnja i znanje su jedini resurs koji pruža vlastiti izbor. Stoga se organizirani razvoj i proizvodnja na području

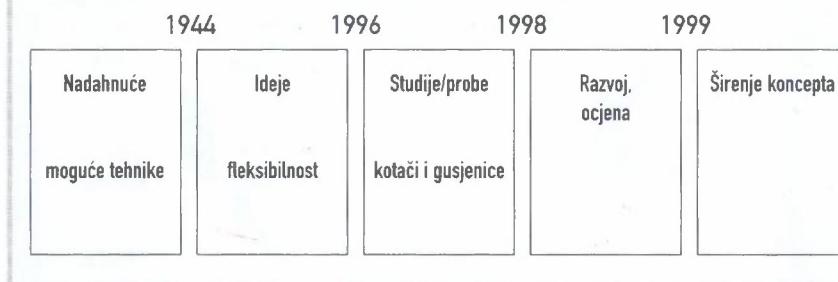
potencijala koji se bave istraživanjem, razvojem i vojnom proizvodnjom za potrebe oružanih snaga.

U sustavu planiranja vojne proizvodnje za potrebe oružanih snaga nalazi se unutarnja sastavnica MORH koja se bavi opremanjem i nabavom (Uprava za opremanje i nabavu ili po novom ustroju Uprava za materijalne resurse) te vanjska sastavnica Agencija Vlade Republike Hrvatske (Novi "Alan" ili druga organizacija). Na temelju Dugoročnog plana razvoja OSRH, te sastavnice moraju osigurati opremanje iz domaće proizvodnje i iz uvoza. Organizacijske cjeline Glavnog stožera oružanih snaga Republike Hrvatske i Ministarstva obrane pokreću projekte opremanja iz svog područja, usredotočuju se na planiranje, ugovaranje i donošenje odluka, čime preuzimaju odgovornost za upravljanje i opremanje iz domaćih izvora. Agencija Vlade Republike Hrvatske je nositelj nadzora nad proizvodnjom za potrebe izvoza i obavljanja poslova uvoza i izvoza te vodenje jedinstvene baze podataka o uvezenu i izvezenu NVO-u.

Proizvodači NVO-a mogu biti organizirani po modelima: "svatko za sebe", "grozd" tvrtki za vojnu proizvodnju uz tehnološko i tržišno povezivanje s hrvatskom industrijom. Možda će "Nova Agencija" pružiti takve mogućnosti hrvatskoj vojnoj industriji. *Oživljavanje vojne proizvodnje*

Zakon o proizvodnji također predviđa širu ulogu nove Agencije koja će osim dosadašnjih poslova nadzora proizvodnje za potrebe uvoza i izvoza, te obavljanja uvozno-izvoznih poslova za MORH i MUP voditi jedinstvenu bazu podataka o uvozu i izvozu sredstava NVO-a. Prema tome, Agencija može biti više nego administrativna institucija. Iako još nije definirana njezina uloga, primjerice kao servisa nositeljima razvoja i proizvodnje za izvoz putem vodenja managementa, njezine uloge u offset programima, može sa govoriti o njezinom bitnom utjecaju na oživljavanje proizvodnje. Za sada Agencija ne uključuje razvoj i proizvodnju NVO-a za domaće potrebe, ali može prihvatiti proizvodnju za izvoz. Agenciji će u budućnosti svakako biti potrebna pomoći institucije razvoja koja će permanentno pratiti razvoj, obavljati management na stranom i domaćem tržištu i usmjeravati poduzetničke aktivnosti. Pritom je

FMV: Istraživanje i razvoj CV u 90-im godinama/Švedski nacionalni program na području električnih borbenih vozila - ECV



može očekivati je osiguranje logistike sredstva za radni vijek. Prema toj strategiji i zakonskim odredbama nositelj strategije vojne proizvodnje u ime Vlade R. Hrvatske je Ministarstvo obrane koje pritom uključuje Ministarstvo gospodarstva, Agenciju Vlade i druge državne sastavnice. Takva će vojna proizvodnja biti prvi čimbenik modernizacije oružanih snaga, a jačanje njezine sposobnosti treba biti bitna odrednica razvoja. Osiguranje razvoja i proizvodnje potvrđuje suverenost i sigurnost zemlje, pa je pitanje vojne proizvodnje od nacionalne važnosti.

Prema identitetu vojne proizvodnje

Prema novom Zakonu o proizvodnji Ministarstvo obrane ugovara s proiz-

obrane može smatrati izvorom neovisnosti i temeljem uspješne međunarodne suradnje što promiče hrvatski identitet. Na to upućuje i dugoročna NATO strategija istraživanja i tehnologije (NATO R&T) koja određuje tri cilja: organizacija i planiranje uspješnog istraživanja i tehnologije u NATO-u i zemljama članicama; osiguranje fleksibilnosti i inovativnosti tehnologija; te razvijanje zajedničkog fokusa za istraživanje i tehnologiju. NATO suradnja sa zemljama članicama PfP-a najprije pokreće primjenu NATO standarda, najmanje do razine interoperabilnosti, zatim u članstvu obvezu provođenja strategije, a prema tome osiguranje istraživanja, razvoja, proizvodnje i logistike. Dakle, ove činjenice upućuju na potrebe organizacije

važno planirati i osigurati specijaliste iz vojno-stručnih područja.

Offset programi kao tehnološka i proizvodna šansa za hrvatsku vojnu industriju

Programi razvoja vojne industrije prepostavljaju maksimalno moguće uključenje domaće industrije, a svaka nabava izvana treba biti popraćena prijenosom tehnologije. Kod nabave složenih sredstava, realno je zapošljavanje domaćih kapaciteta po načelu "offset programa", gdje se strani dobavljač obvezuje određeni postotak dijelova i sklopova proizvoditi i razvijati u zemlji koja kupuje opremu. Mirnodopskom razvoju oružanih snaga planski voden offset poslovi ne bi trebali stvarati probleme realizacije. Poslovi na temelju "offseta" su obvezni za svaku proizvodnju za koju domaća industrija ima stručne i druge potencijale i u kojoj može biti uspješna. Konkretni direktni offset programi trebaju omogućiti dugoročnu potporu potencijalima hrvatske vojne industrije i omogućiti njezinu vitalnost i razvitak. U domaćim uvjetima nužno je što prije donijeti takvu regulaciju kojom se propisuje način i uvjeti primjene kod sklapanja ugovora za nabavu NVO-a s inozemnim dobavljačem, s ciljem prinaša vojnoj proizvodnji kroz tehnološki napredak, proširenje tržišta i broja zaposlenih. Transfer tehnologija putem offset programa nije birokratski postupak ili proces koji će netko drugi obaviti rabeći usluge gospodarstva. Tome treba posvetiti stručnu i znanstvenu pozornost, kako se dobra namjera ne bi pretvorila u trojanskog konja. Timskom radom sa stručnjacima može se uštedjeti na sredstvima i spriječiti pogrešan izbor.

Offset programi pridonose razvoju i vojnoj proizvodnji, s težištem:

- na razvoju ključnih potencijala vojne industrije
- na transferu novih tehnologija
- na suradnji na području razvoja i istraživanja
- na otvaranju novih tržišta
- na obuci i obrazovanju stručnog kadra, te
- na otvaranju novih radnih mesta.

Primjer potrebe proizvodnje i modernizacije programa oklopnih vozila putem offseta

Struktura i stanje oklopnih sredstava: tenkova i borbenih vozila pješaštva

Tenkovi	Količina (kom)	Oklopna borbena vozila	Količina (kom)
T-55	222	BVP M80	106
M-84A	54	BTR 50	16
T-72	3	OTM 60 / P095	16
T-34	23	UKUPNO	138
(za otpis)			
UKUPNO	302	Dopušteno*	340
Dopušteno*	410	Nedostaje	202 (60%)
Nedostaje	108 (26%)		

*Sporazum o subregionalnoj kontroli naoružanja, Beč, siječnja 1996. godine.

Broj nedostajućih oklopnih sredstava, tenkova i borbenih vozila pješaštva upozorava na potrebe ravnoteže. Osim broja, problem predstavlja starost i održavanje oklopnih sredstava što smanjuje njihovu raspoloživost. Ako se tome pribroji količina sredstava koja se moraju povući zbog zastarjelosti i nepravodanosti remonta, broj oklopnih borbenih vozila koji nedostaje je znatno veći. Pitanje modernizacije starih tenkova i proizvodnje oklopnih vozila kao ključnih borbenih sustava je stoga vrlo važno. Uključujući dugoročne logističke zahtjeve održavanja oklopnih sredstava, potrebno je osigurati modernizaciju i proizvodnju, rabeći u svrhu i institut offset programa.

Zaključak

U realnim uvjetima tranzicije i postupnog mirnodopskog opremanja OSRH, novi Zakon o proizvodnji, remontu i prometu NVO donosi unapređenja sustava opremanja i nabave oružanih snaga Republike Hrvatske. Zakon nema intenciju davanja bilo kakve organizacije proizvodača koje bi vodile prema poboljšanju raspoloživosti i konkurentnosti "popisa odobrenih proizvodača" te vodenja managementa na temelju planiranja. Stoga, ostaje problem njihove organizacije, statusa i nositelja managementa kao kočnice razvoja i proizvodnje. Buduća administracija "Novi Alan" bi trebala imati veću stručnu ulogu servisiranja i organiziranja domaćih proizvodača. Za izvozna tržišta i oživljavanje vojne proizvodnje potrebna je njezina veća angažiranost. U suprotnom je moguća samo obrtnička proizvodnja koja bez razvoja većih sustava i tehnologije neće zadovoljiti vojne zahtjeve, Zbog toga, i prije navedenih činjenica, domaći sustav organiziranja proizvodnje NVO-a ne može se u potpunosti usporedivati s razvijenim velikim stranim organizacijama za vojnu proizvodnju.

Doneseni Zakon o proizvodnji, remontu i prometu NVO-a daje bolju regulaciju proizvodnje NVO-a u odnosu na prethodnu ratnu regulaciju, ali se ne daje odgovarajuće značenje resursima vojne proizvodnje te povećanje interesa za proizvodnju u cilju kontinuiranog provođenja tehničke modernizacije oružanih snaga, prijenosa tehnologije te zapošljavanja domaćih kapaciteta vojne industrije. Međutim, oblik organiziranja je promjenjive

prirode koji se u skladu s interesima može prilagoditi realnim uvjetima.

Možda će podzakonski akti, odluke, pravilnici i naputci koji slijede Zakon povećati interes za vojnu proizvodnju.



Literatura:

1. Zakon o proizvodnji, remontu i prometu naoružanja i vojne opreme, Narodne novine, Službeni list Republike Hrvatske, broj 33, Zagreb, 29. ožujka 2002.
2. Strategija obrane Republike Hrvatske, Narodne novine, Službeni list Republike Hrvatske, broj 33, Zagreb, 29. ožujka 2002.
3. Zakon o obrani, Narodne novine, Službeni list R.Hrvatske, broj 33, Zagreb, 29. ožujka 2002.
4. Nacionalna sigurnost, Projektni tim: O. Žunec i sur. Strategija razvitka Republike Hrvatske "Hrvatska u 21. stoljeću", Studija, Ured za strategiju razvitka R. Hrvatske, Zagreb, rujan 2001.
5. R. Williams: Partner Nations and Partnership Programmes Status, Chances and Trends for PfP Nations, NATO and Industry. International Seminars & Symposia Centre † ISSC, International Conference, oktober 2001.
6. D. Mikulić: NATO R&T istraživanje i tehnologija, Strategija, programi, suradnja, Hrvatski vojnici br. 79/2002.
7. D. Mikulić, V. Stojković: Istraživanje i razvoj u funkciji tehničke modernizacije, Hrvatski vojnik br. 81/2002.

ANALYSIS OF NEW LAW ON DEFENCE PRODUCTION, OVERHAUL AND TRADE OF WEAPONS AND DEFENSE EQUIPMENT

Summary

This article provides a brief overview on the main characteristics of the new Law on defense production, overhaul and trade of weapons and defense equipment. It is discussed how new Law is affecting affirmation of domestic defense production and its perspective in order to be competitive in future tasks. By this Law transformation of former wartime production is getting new shape of peacetime development. Some new categories are incorporated like "preserved capability", offset programs and "list of approved manufacturers" which includes crafts. Longterm Armed Forces Development Plan, approved by Parliament, will be base for development of the Plan for defense production and overhaul of weapons and defense equipment. Production for MoD needs is done through contracts with manufacturers. For export of defense articles production is done through contracts between manufacturer and buyer with prior approval of Government Agency. Possible consequences of not completely defined defense production and management system were analyzed.

PR4G -

moderni višenamjenski VHF ECCM radio za digitaliziranu bojišnicu



Radiouređaj PR4G prije uporabe potrebno je napuniti programima i početnim podacima pomoću jednostavnog prijenosnog uređaja za punjenje (Fill Gun)

Pouzdanost i učinkovitost sustava veza na bojišnici ključan su čimbenik za uspješnost izvođenja vojnih operacija. Temeljni zahtjevi za moderne bojišničke radiomreže su slijedeći:

- osiguranje zaštićenog taktičkog komuniciranja (prijenos govora i podataka) na digitaliziranoj bojišnici i u uvjetima pojačanog elektroničkog djelovanja
- mogućnost rada s modernim funkcijama (selektivni poziv, ALERT - funkcije upozorenja , BREAK IN - prekidanje aktivnih veza unutar mreže za vrijeme prijenosa govora ili podataka iz upravljačke mrežne postaje itd.) prema NATO zahtjevima za djelovanje vojnih VHF ECCM uređaja
- jamčenje brze izmjene podataka i visokih značajki kritičnih pri prijenosu kod modernih sofisticiranih oružnih sustava
- osiguranje interoperabilnosti sa starijim generacijama radija kako u vojskama europskih zemalja tako i s vojskom SAD-a
- ostvarenje višenamjenskog radija sa znakovitim smanjenjem cijene održavanja

Piše pukovnik mr. sc. Vlado BOGOVIĆ

**U Hrvatskom vojniku br. 81 pisali smo o
obiteljima radiouređaja na taktičkoj
razini, gdje smo između inih modernih,
visokosofisticiranih radiouređaja
ukratko prikazali i obitelj PR4G
proizvođača THOMSON-CSF
COMMUNICATIONS (sada THALES). U
ovome članku detaljnije ćemo obraditi
ovu radioobitelj s osvrtom na izvedbu,
mogućnosti, tehničke i funkcija
značajke**

- jednostavnost rada osigurana modernom ergonomijom uređaja modularne izvedbe
- mogućnost istodobnog rada u VHF i HF mreži na istom vozilu
- mogućnost uporabe zajedničke dodatne

opreme i perifernih uređaja za HF i VHF radija.

Obitelj PR4G ispunjava sve ove zahteve, a serijski se proizvodi od 1992. godine. Na uporabi je u 29 zemalja, a u vojskama Francuske, Nizozemske, Španjolske, Poljske, Švicarske, Luksemburga, Grčke, Egipta, Ujedinjenih Arapskih Emirata i još nekih zemalja iz Zaljeva odabran je kao nacionalni bojišnički radiouređaj.

**PR4G - jedan od
najmodernejših bojišničkih
radiouređaja današnjice**

Za potrebe francuske vojske, a u skladu s NATO zahtjevima, razvijen je bojišnički radiosustav TRC 9000 u okviru programa pod nazivom PR4G. Sustav je na uporabi u 29 zemalja i osigurava pouzdanost rada i u otežanim uvjetima protivničkog elektroničkog djelovanja. Sustav se može rabiti u slijedećim uvjetima:
-kao temeljni bojišnički radio za prijenos govora
-u spremi s taktičkim terminalom TRC 9710A, za prijenos formatiranih ili

Temeljne tehničke značajke radioobitelji PR4G

R. broj	Značajka	Ručna postaja TRC 9100	Prijenosna postaja TRC 9200	Postaja za ugradnju u vozila TRC 9300	Postaja za ugradnju u zrakoplove TRC 9600
1.	Frekvencijsko područje/MHz	30-88	30-88	30-88	30-88
2.	Broj kanala	2320	2320	2320	2320
3.	Razmak kanala	25 kHz	25 kHz	25 kHz	25 kHz
4.	Izlazna snaga / W	0,2/2	0,5/5	0,5/5/50	0,5/5/10
5.	Masa / kg	.98	7	13	9
6.	Napajanje	Litijum baterija (autonom. 24 sata)	Litijum baterija (autonomija 24 sata)	24 V iz vozila	28 V
7.	Dimenzije/mm	75x238x47	291x91x245	300x138x340	124x194x341

neformatiranih tekstualnih poruka -u sprezi s računalom, za prijenos svih tipova datoteka (uključujući i FAX) -za brzi prijenos podataka putem TDMA (Time Division Multiple Acces - višestruki pristup s vremenskom raspodjelom) između različitih računalnih i

smetnje i ispitivanji su u skladu s francuskim i američkim MIL-STD normama.

Postojanje inačice za zrakoplovstvo ključni je zahtjev za osiguranje komunikacije između brodova, vozila (ili specijalnih postrojbi) i helikoptera ili zapovjednih zrakoplova. TRC 9600

ljene od radiouređaja s frekvencijskim skakanjem zahtijevaju jednostavno, ali strogo funkciranje sustava za kreiranje i raspodjelu dva bitna parametra: -plana frekvencija (definiranje frekvencija koje se dodjeljuju svakoj mreži) -dodjelu zaštitnih ključeva .

Pri kreiranju i upravljanju planovima frekvencija pojavljuje se niz teškoća i neizbjegljivih ograničenja kao što su:

- 1.prenatrpano VHF frekvencijsko područje s velikim brojem mreža i radiouređaja koji rade u ograničenom prostoru
- 2.potreba za zadržavanjem sigurnih frekvencija i frekvencijskih pojaseva slobodnih od drugih prijenosa
- 3.izbjegavanje interferencije između radiouređaja koji rade u različitim mrežama
- 4.ograničenja zbog elektroničkih djelovanja
- 5.potreba za najboljom mogućom raspodjelom frekvencija u cijelom VHF području.

Obitelj PR4G uključuje i sustav za generiranje frekvencija kao i zaštitnih ključeva, čija konfiguracija ovisi o broju



Prijenosni radiouređaj TRC 9200

drugih jedinica na oružnim sustavima ili sustavima za elektroničko djelovanje.

Inačice radiouređaja obitelji PR4G

PR4G predstavlja radioobitelj modularne i fleksibilne izvedbe, radiokomunikacijsku opremu koja je interoperabilna u svim načinima rada. Proizvodač nudi slijedeće inačice uređaja:

- TRC 9100 - maleni po protežnosti i lagani ručni radio izlazne snage 1W (moguća je i inačica od 2W)
- TRC 9200 prijenosni radio izlazne snage 5W s mogućnošću povećanja na 10W

- TRC 9300 radio modularne izvedbe za ugradnju u vozila izlazne snage 50W (prijenosna inačica s dodatnim pojačalom snage 50W)

- TRC 9500 radiouređaj integralne izvedbe za ugradnju u vozila snage 50W
- TRC 9600 radio za zrakoplove izlazne snage 10W

- periferni uređaji i dodatna oprema (jedinica za daljinsko upravljanje TRC 9730, taktički terminal za prijenos poruka TRC 9710A, itd.).

PR4G radiouređaji razvijeni su i proizvedeni za rad u otežanim uvjetima. Vrlo su otporni na elektromagnetske

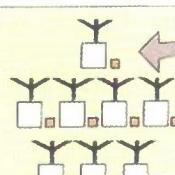
upravo se integrira u više francuskih i američkih helikoptera (Puma, Gazelle, Tigre, NH 90, Chinook, Apache, itd.) za francuske, nizozemske i španjolske programe.

Sustav za upravljanje frekvencijama i ključevima (Frequency and Key Management System - FKMS)

VHF komunikacijske mreže sastav-

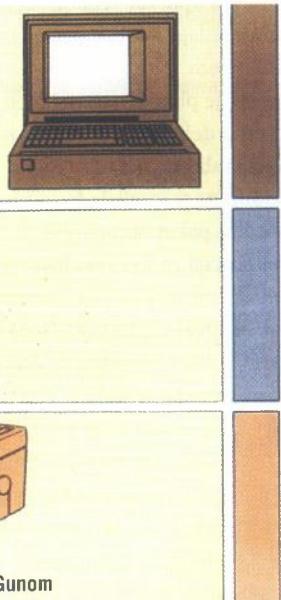
Jedinica za upravljanje frekvencijama i ključevima

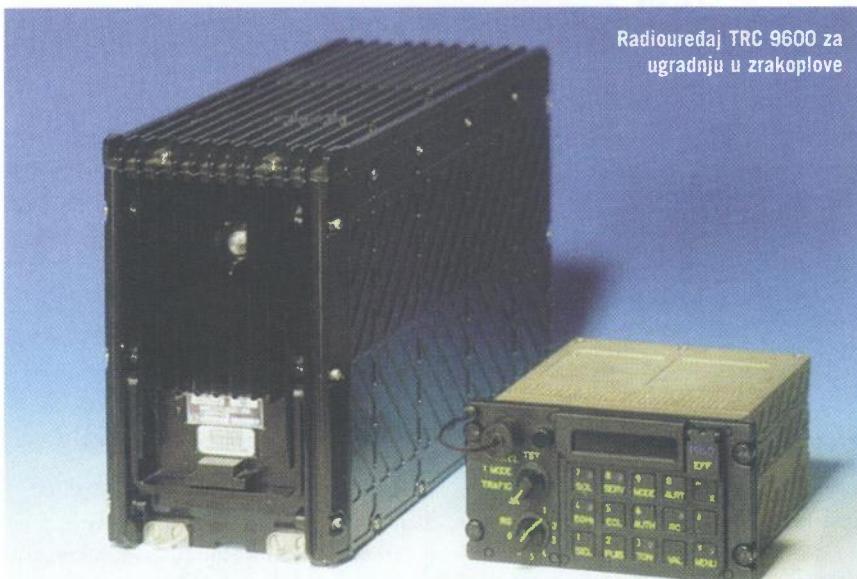
FKCU



Setovi uređaja programiranih Fill Gunom

Fill Gun - prijenosna jedinica za programiranje radiouređaja





Radiouređaj TRC 9600 za ugradnju u zrakoplove

radiouređaja koji su na uporabi i okolišu u kojem će se rabiti. Sustav za upravljanje frekvencijama i ključevima (FKMS) podijeljen je u tri razine:
 1. Jedinica za upravljanje frekvencijama i ključevima (FKMU-Frequency and Key Management Unit)
 2. Jedinica za kopiranje frekvencija i ključeva (FKCU-Frequency and Key Copy Unit)
 3. Jedinica za spremanje programa i početnih parametara u radiouređaj (Fill Gun).

Elementi sustava FKMS u radioobitelji PR4G su:

1. TRC 9720 Frequency and Key Management Unit (FKMU)-jedinica za upravljanje frekvencijama i ključevima koja se sastoji od računala i generatora slučajnih nizova. Programski paket razvijen na računalu osigurava upravljanje raspodjelom frekvencija za veliki broj mreža, kako za rad s frekvencijskim skakanjem tako i u otvorenom načinu rada, pri uporabi velikog broja radiouređaja (>500) prema određenom planu veza.

Kad je plan veza i raspored sredstava za vezu definiran od mjerodavnog specijalista rabeći vojnu simboliku i kad je definirana raspodjela frekvencija, programski paket omogućava dodjelu frekvencija za frekvencijsko skakanje i kriptozaštitne ključeve za različite mreže. Ovakvi programi sada se pohranjuju u glavne uredaje za punjenje programa u radiouređaju ili direktno u korisničke programatore (Fill Gun).
 2. TRC9722, prijenosna jedinica za brzo kopiranje frekvencija i ključeva, koja omogućuje istodobno kopiranje sadržaja glavnog punjača u do najviše 8 pomoćnih punjača (Fill Gun).
 3. TRC 9724 - lagani uredaj za punjenje



TRC 9300 - modularni radiouređaj 50 W ugrađen u vozilo (prijenosni uređaj+pojačalo)

programa, vrlo jednostavnog dizajna, namijenjen radiooperatorima (korisnički programator). Od nepoželjnih korisnika zaštićen je lozinkom i uključuje mehanizam za zaštitu od otvaranja i mehanizam za brisanje podataka u slučaju nužde.

Ovi sustavi omogućuju metodu unaprijednog upravljanja više VHF mreža bez pogrešaka u konfiguraciji radiouređaja i radiolinkova.

Razina elektromagnetske zaštite (ECM i ECCM)

S nekoliko stotina skokova u sekundi PR4G spada u najbrže VHF ECCM radiouređaje s frekvencijskim skakanjem koji su trenutačno u uporabi.

PR4G nudi tri medusobno interoperabilna načina rada za zaštitu od elektroničkog ometanja i prislушкиvanja: Fast Frequency Hopping (FFH)- brzo frekvencijsko skakanje, Free Channel Search (FCS)- traženje slobodnog kanala i automatski (FFH/FCS) Mixed Mode

(MIX) - miješani mod. Kad je postavljena na bilo koji od navedena tri načina rada, prijamna postaja ne mora znati koji način prijenosa će rabiti predajna postaja. Tako mreža može biti konfigurirana s nekim postajama stalno u FFH, drugima stalno na FCS, a neke može prebacivati s FFH na FCS u zavisnosti od ometačkih aktivnosti neprijatelja, na temelju brzo provedene analize elektroničkih djelovanja.

Tri spomenuta ECCM načina djelovanja daju optimalni odgovor na elektroničko djelovanje i to:

1. brzo frekvencijsko skakanje (FFH) osigurava najbolju zaštitu od goniometriranja, prislушкиvanja i ometača sa

slijedenjem.

2. FCS osigurava učinkovitu uporabu spektra i zaštitu od baražnog - pojasnog ometanja. Nova frekvencija u nizu frekvencija skakanja odabire se svaki put kad se na mikrotelefonskoj kombinaciji pritisne prekidač za govor (Push To Talk - PTT).

3. da bi se izbjeglo prebacivanje načina rada od operatera, automatski adaptivni način (MIX mode) omogućuje uredaju da automatski odabire način rada (FFH ili FCS) najbolje odabran na temelju promatranja spektra ometačkih signala.

U svim načinima digitalnog rada, pri prijenosu govora i podataka, prijenos je dodatno zaštićen ugrađenim COMSEC uredajem (uredaj za zaštitu komunikacija) visoke razine zaštite. Pri analognom radu na fiksnoj frekvenciji prijenos govora može biti zaštićen povezivanjem radiouređaja na vanjski uredaj za kriptozaštitu kao što je npr. Vinson KY 57.

Rukovanje

PR4G je radio jednostavan za

pripremu za rad, programiranje, posluživanje i daljinsko upravljanje. Sustav FKMS omogućuje jednostavnu pripremu uređaja za rad kroz:

1. optimalan odabir frekvencija
2. spremanje početnih parametara u uređaj za programiranje (Fill-Gun)
3. kopiranje sadržaja uređaja za programiranje i jednostavnu distribuciju tajnih elemenata uz potporu stroge zaštite prijenosa.

Radio PR4G lako je isprogramirati uređajem za punjenje podataka (Fill-Gun) početnim podacima i ključevima potrebnim za inicijaliziranje uređaja jednom operacijom za manje od deset sekundi.

Ploča za posluživanje uređaja jednostavna je i za rad na njoj potrebna je minimalna obuka.

Ugradeno samotestiranje uređaja uključuje se uvijek pri uključivanju radiouredaja, te je operator u svakom trenutku siguran u ispravnost uređaja.

Pri normalnom radu na fiksnoj frekvenciji operator mora uključiti samo četiri prekidača: On/Off/Power level (uključeno/isključeno/razina snage), Channel selection (odabir kanala), Audio level (razina zvuka) i Squelch Control (kontrola razine šuma). Unešeni podaci (frekvencije, ključevi itd.) ne gube se tijekom zamjene baterije i isključivanjem uređaja. Sinkronizacija pri frekvencijskom skakanju je vrlo čvrsta i najčešće ne zahtijeva reagiranje operatora.

U slučaju trenutačnog ispada iz veze glede prirodnih prepreka (tuneli, mostovi itd.) uređaj se automatski vraća u prethodno uspostavljenu vezu.

Uredaj je veoma jednostavan za instaliranje i do sada je instaliran u više

TRC 9500 ‡ integrirani radiouredaj 50 W za ugradnju u vozila



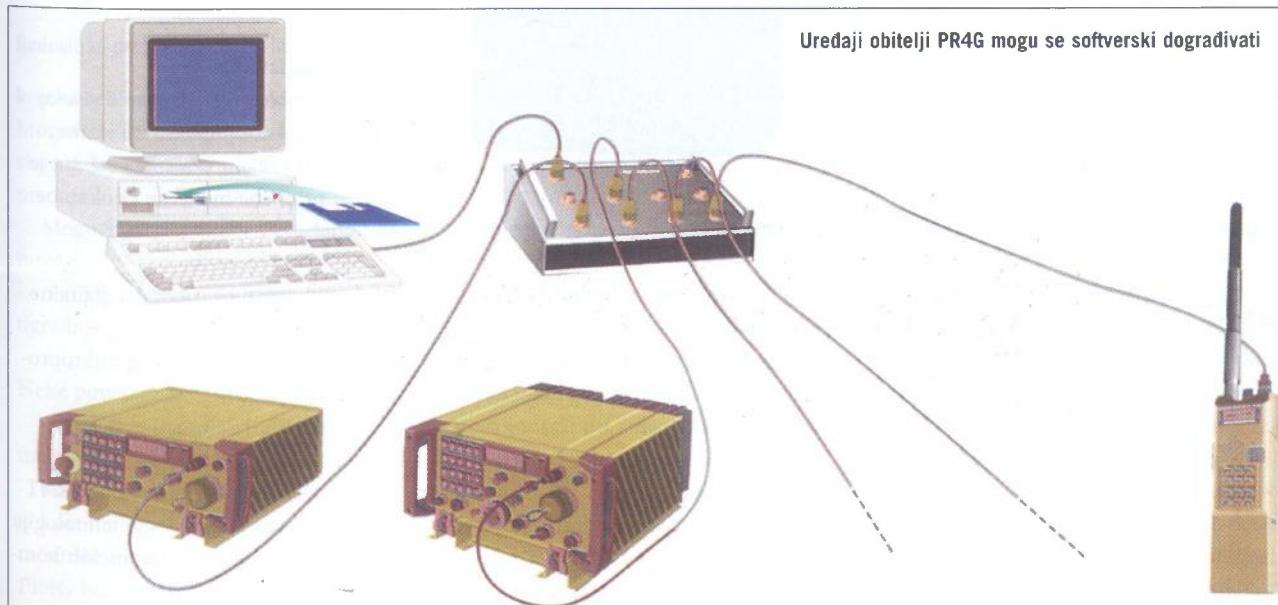
od pedeset tipova vozila (Hummer, Jeep P4, Leo II, Bradley, M113, M60, M1A1, M1A2, Cascavel, Leclerc, T72, BMP3, itd.).

Funkcije radiouredaja PR4G

Primopredajnici PR4G posjeduju širok spektar funkcija potrebnih za uspješno komuniciranje prema NATO normama:

1. automatsko iniciranje mreže - operator na zapovjednoj mrežnoj postaji jednostavnim pritiskom na prekidač za govor (Push To Talk - PTT) aktivira komunikacijsku mrežu.
2. automatski povratak u mrežu - povratak u mrežu iz koje je privremeno ispašao operater na postaji treba samo pritisnuti prekidač za razgovor (PTT).
3. automatski naknadni ulazak u komunikacijski promet - sinkronizacijska riječ koja se šalje kontinuirano zajedno s prijenosnim informacijama, osigurava (u modu FH-frekvencijsko skakanje) naknadni ulazak u komunikaciju za uređaj koji je privremeno bio maskiran ili je obavljana izmjena baterije za napajanje.
4. dodatno automatsko periodičko sinkroniziranje mreže - ako operator odabere ovu opciju, ona mu omogućava povremenu kratkotrajnu vezu s upravljačkom mrežnom postajom u cilju održavanja točne sinkronizacije mreže.
5. sposobnost prekida veze u mreži iz upravljačke mrežne postaje (NCS - Net Control Station = upravljačka mrežna postaja) - prijenos govora ili podataka od upravljačke mrežne postaje ima prioritet i prijeći će preko bilo koje govorne veze koja je u tijeku.
6. prednost prijenosa podataka nad prijenosom govora - lokalni prijenos podataka ima prednost nad prijenosom govornih informacija u lokalnu.
7. čekanje poziva - operator koji šalje u mreži govorni poziv bit će upozoren zvučnim tonom i porukom na ekranu ako druga jedinica u mreži ima podatke (ili znakove upozorenja) koji čekaju na slanje.
8. višestruki selektivni pozivi - pri saletivnom pozivu obavlja se komunikacija

Uredaji obitelji PR4G mogu se softverski dograđivati



između dva sudsionika, dok ostali sudsionici u vezi komuniciraju u konferencijskom modu. U jednoj mreži može istodobno biti najviše 50 selektivnih poziva (prijenos govora ili podataka). Nakon prekida od nekoliko minuta bez prometa, radiouredaj sa selektivnog poziva automatski se vraća u glavnu mrežu.

9. prijenos poruka upozorenja - svaki radiouredaj može proći (prejahati) preko bilo koje aktivne veze, ako treba prenijeti kodiranu poruku upozorenja. Poruka upozorenja sadrži identifikacijski broj pošiljatelja i broj poruke upozorenja (0 do 9), koji može biti definiran prema odgovarajućem tipu događaja (nuklearno djelovanje, kemijsko, biološko djelovanje itd.). Poruke upozorenja mogu se automatski prenijeti radiovezom na sve niže razine bojišnice.

10. automatsko prepoznavanje tipa poziva - radiouredaj na prijamu automatski utvrđuje je li dolazeći poziv govor, podaci ili neka poruka i koji tip poruke (poruka upozorenja, selektivni poziv itd.).

11. automatsko prepoznavanje brzine prijenosa

Radiouredaj na prijamu automatski utvrđuje:

- pri prijenosu govora, koja je brzina prijenosa govornih informacija rabljena u predaji

- pri prijenosu podataka, koja je brzina prijenosa podataka rabljena u predaji.

12. aktivna i pasivna analiza prijenosnih puteva

Kod pasivne metode ispitivanja operater dobiva na pokazivaču poruke o lokalnom ometanju u realnom vremenu. Informacije je moguće dobiti bez ikakvog prometa u mreži.

Pri metodi aktivnog ispitivanja specifični test kvalitete prijenosnog puta aktivira operater pritiskom tastera SERV. Ispitni rezultati pokazuju operateru na prijamnom uredaju identifikacijski broj sugovornika na predaji, najbolji odabrani način rada između FH i FCS i ocjenu postotka ometanih frekvencija na kraju prijama

13. identifikacija - putem prekidača AUTH (Authentication = vjerodostojnost) operator na radiopostaji može tražiti identifikaciju sugovornika prijenosom osobnog tajnog broja.

14. Over -The -Air- Rekeying (OTAR)- ovlašteni časnik za zaštitu podataka može potpuno automatskom procesom putem zračnog medija promijeniti dodijeljene radne frekvencije i zaštitne

TRC 9100- ručna radiopostaja može se rabiti u različitim uvjetima



ključeve.

15. zaštita od otkrivanja zaštitnih parametara - zaštita kriptozaštitnog materijala sastoji se od sljedećih značajki:

- prekidač za brisanje svih podataka u slučaju nužde (od slučajnog aktiviranja zaštićen je poklopcom)
- automatsko brisanje u slučaju otvaranja radiouredaja
- uređaj za punjenje (Fill-Gun) osiguran je lozinkom (password)
- mogućnost brisanja postavljenih para-

metara u slučaju nužde prijenosom poruke zračnim medijem.

Mogućnosti prijenosa podataka na digitaliziranoj bojišnici

PR4G u sprezi s taktičkim terminalom TRC 9710A osigurava prijenos formiranih ili neformiranih poruka, a u sprezi s računalom omogućava prijenos svih tipova datoteka.

Maksimalna brzina prijenosa iznosi 16 kilobita u sekundi. Ugradeni brzi TDMA (Time Division Multiple Access - višestruki pristup s vremenskom raspodjeljom) s mogućnošću reprogramiranja i rekonfiguracije (softverska opcija) pogodan je za uporabu prijenosa podataka na oružnim sustavima.

Interoperabilnost

PR4G radiouredaji zadovoljavaju NATO norme STANAG 4204 i STANAG 4292. Kompatibilni su u frekvencijskom području 30 do 88 MHz sa svim NATO uredajima u radu na fiksnoj frekvenciji koji zadovoljavaju norme STANAG 4204 (kao npr. PRC 77 tvrtke Datron World Communications), zatim sa svim radnjima starije generacije u ECCM modu koji su u skladu s normama STANAG 4292 (STANAG 4204 su tehničke norme za jednokanalne VHF radiouredaje, a STANAG 4292 su norme za uspostavljanje veze između uredaja proizvedenih prema normama STANAG 4204 i radiouredaja s frekvencijskim skakanjem koji rade u istom frekvencijskom pojasu 30 do 88 MHz).

Uz dodatak određenih uredaja prema normama STANAG 4448 i 4449, mogu se prilagoditi i za rad s drugim VHF ECCM radiouredajima NATO vojski kao što je na primjer SINCGARS američke vojske.

Tehnološka izvedba

Uredaji obitelji PR4G jamče visoku funkcionalnost, optimalne su težine, kompaktni i visoke pouzdanosti, što je rezultat primjene moderne i dokazane tehnologije:

- modularne izvedbe
- u velikom dijelu uporaba digitalne tehnologije
- uporaba snažnog i brzog mikroprocesora (MC 68302)
- snažan Reed Solomonov BCH koder/dekoder
- uporaba površinske montaže (SMT-Smart Mounted Technology- tehnologija površinske montaže) elektroničkih komponenti.

Mogućnosti dogradnje softvera (programskih rješenja)

PR4G radiouređaji imaju značajke SDR (softverski definiranih radiouređaja), što omogućava povremene izmjene i dogradnju programskih rješenja bez potrebe slanja uređaja proizvodaču, kao i bez otvaranja uređaja. Promjene se obavljaju pomoću računala koje se kabelom veže na ulaz A. Na računalu mora biti ugraden samo modul za dogradnju softvera TRC 9725 i na disku mora biti kopija novog softvera

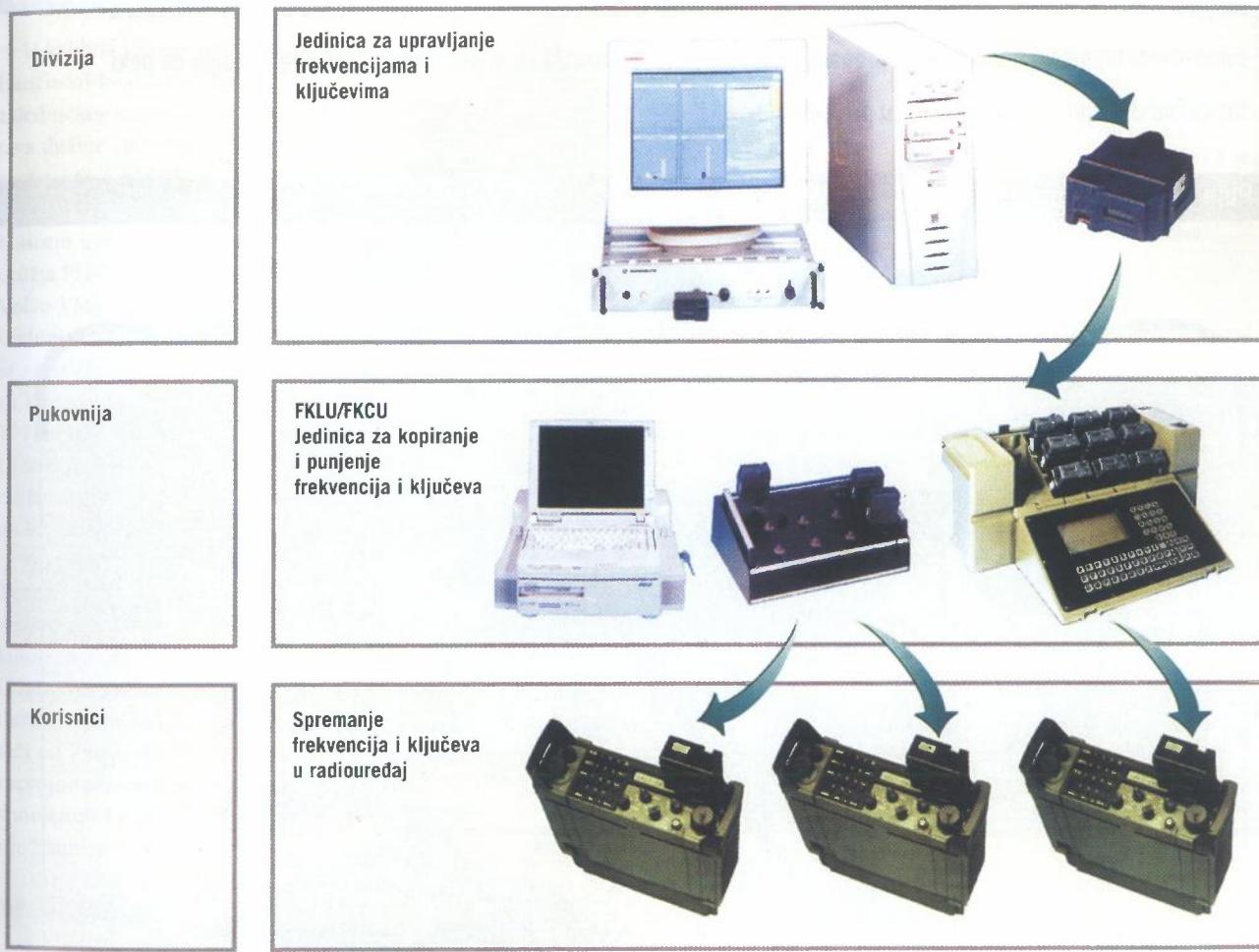
Skaniрајуći mod temelji se na cikličkom prikazivanju osam fiksnih prethodno odabranih frekvencija. Ovaj način rabi se pri radu na fiksnoj frekvenci i omogućuje simultani prikaz aktivnosti višekanalnih mreža.

Nove opcije i mogućnosti

PR4G nije tehnološki statican sustav, već je koncipiran tako da je ubuduće moguće jednostavno dodavati nove funkcione mogućnosti. Višak priključnica i posebne rezervne memorije

normi za bojišničke radiouređaje.

Kompatibilan je s većinom drugih radio-sustava na uporabi. Visoka kvaliteta uređaja pri prijenosu govora i podataka stalno se dokazuje kroz usporedna laboratorijska i trupna ispitivanja (sa i bez elektroničkog ometanja), koja se posljednjih godina obavljaju u različitim uvjetima diljem svijeta. PR4G je radio koji u jednom paketu nudi brzo frekvenčko skakanje (FFH), traženje slobodnog kanala (bez ometanja) (FCS), miješani način rada (FFH/FCS), nove



Redoslijed programiranja radiouređaja PR4G

koji se želi ugraditi u radiouređaje. Moguće je spremanje novog programskog paketa istodobno u osam radio uređaja.

Mogućnost dogradnje i pohranjivanja novog softvera u radiouređaje osigurava korisniku i mogućnost definiranja i ugradnje novih funkcija uređaja.

Neke povećane mogućnosti

PR4G sada pruža i niz dodatnih mogućnosti kao što su:

Asinkroni prijenos podataka - funkcija koja omogućuje da se standardno računalo spoji izravno na radiouređaj PR4G bez dodatnog sučelja

ugradeni su radi lakšeg dodavanja novih funkcija, načina rada i poboljšane zaštite od elektroničkog djelovanja.

Tako nove opcije uređaja imaju ugradene čipove za kodiranje govora što znakovito pridonosi zaštiti od elektroničkog ometanja, ugradeni GPS (Global Position System- sustav za određivanje položaja), mogućnost istodobnog prijenosa govora i podataka u istoj mreži itd.

Zaključak

PR4G u potpunosti ispunjava sve postavljene zahtjeve važećih NATO

metode kodiranja govornih informacija što pruža posebnu otpornost na elektroničko ometanje, ugradeno šifriranje, siguran i pouzdan prijenos govora i podataka, kompletan spektar modernih funkcija, pouzdane procedure za kodiranje podataka, mogućnost brzog programiranja i preprogramiranja, programska sučelja za vezu s računalom i mogućnost daljinskog upravljanja.

Podatak da su radiouređaji obitelji PR4G u uporabi u 29 zemalja, što uključuje i 10 europskih zemalja članica NATO-a, dovoljno govori da je riječ o modernom i kvalitetnom uređaju, dobrih taktičkih i tehničkih značajki.

Razvojni projekti samovoznih oružja na kotačima

U posljednja tri broja "Hrvatskog vojnika" prikazali smo samovozne topničke sustave na kotačima koji se proizvode serijski, kako za potrebe oružanih snaga zemlje proizvođača tako i za izvoz. Kao što je rečeno u najavi članaka o samovozom topništvu na kotačima, preostaje nam još navesti poznate razvojne i idejne projekte od kojih će neki zasigurno doživjeti ulazak u seriju proizvodnju.

Piše pukovnik Josip MARTINČEVIĆ MIKIĆ, dipl. ing.

Koncept lakog samovoznog oružja na kotačima kako su ga osmisili stručnjaci tvrtke Singapore Technologies Kinetics





Računalna animacija samovoznog sustava kakav je zamišljen zajedničkim projektom Bofors-Giat Industries

U kalibru 155 mm možemo navesti francusko-švedsku suradnju na razvoju zajedničkog samovoznog topničkog sustava dužine cijevi 52 kalibra iz koje je proistekao CAESAR. Švedski Bofors Weapon Systems je i samostalno razvio koncept ugradnje postojećih vučnih oružja FH-77B na podvozju tegljača Volvo VME A25C. Britanski BAE i Royal Ordnance Defence Weapons u suradnji sa američkim United Defense LP razvili su koncept ugradnje vučne haubice XM 777 na lako oklopno vozilo Piranha (8x8). Jednako tako moramo navesti i talijanski prototip oružja (Otomelara) na lovcu tenkova CENTAURO (8x8).

No po svemu sudeći singapurski Technologies Kinetics je najozbiljniji u svojim nakanama proizvodnje vrlo lako samovoznog sustava LWSPH (Light Weight Self-Propelled Howitzer) dužine cijevi 39 kalibra koji ne bi bio teži od 7 tona. Kad već navodimo razvojne projekte topništva, možemo spomenuti i nizozemski projekt ugradnje haubice 105 mm na podvozju voziла DAF 4x4 koji nosi oznaku MOBAT 105 i spreman je za proizvodnju.

Bofors i Giat Industries

Francuska tvrtka Giat Industries i švedska tvrtka Bofors Weapn Systems još su 1994. godine potpisale sporazum za zajednički razvoj samovoznog topničkog sustava 155 mm od 2010. do 2015. godine. Napredni topnički sustav bi se temeljio na samovoznom topničkom oružju 155 mm NATO standarda 52 kalibra i vozila za prijevoz streljiva. Pretpostavka je bila da će do planiranog vremena uslijediti nove generacije streljiva čiji će dometi biti oko 65 kilometara s vrlo visokom točnosti i mogućnosti ispaljenja velikog broja projektila u jedinici vremena. Što je najvažnije, razmišljalo se o velikom

broju projektila ispaljenih na cilj istodobno iz istog oružja što je danas poznato kao MRSI učinak (Multiple Round Simultaneous Impact). U vrijeme potpisivanja sporazuma očekivalo se da će vozilo za prijevoz streljiva biti kapacitirano za 50 projektila i odgovarajućih punjenja 155 mm. Razmišljalo se o Boforsovim modularnim barutnim punjenjima Uniflex s tri energetske razine koji bi osigurali

zajedničkom razvoju.

Giat Industries je na izložbi Eurosatory predstavio i svoje vozilo za prijevoz streljiva čime je zaokružio koncept lakog i pokretljivog topničkog sustava CAESAR.

Bofors Weapon Systems

Švedani raspolažu vučnim oružjem u kalibru 155 mm modela FH-77 i FH-



Stručnjaci tvrtke Bofors Weapon Systems ugradili su haubicu modela FH-77 na kamionsko podvozje VME A25C Volvo



Zamisao ugradnje haubice XM 777 na podvozje Piranha (8x8)

početnu brzinu od 380 do 975 m/s.

Budući da je Bofors u međuvremenu dobio novog vlasnika koji nije bio zainteresiran za nastavak razvoja zajedničkog oružja, Francuzi su izašli iz projekta i samostalno razvili mobilni topnički sustav. Kako sada stvari stoje, Francuzi su razvili vlastiti topnički sustav CAESAR koji ima gotovo sva obilježja kao onaj iz zajedničkog projekta, a Švedani nemaju trenutačno veće ambicije od onoga što već imaju, osim što za svoje potrebe razvijaju ugradnju postojećih vučnih sustava FH-77B na podvozje Volva. Nužno je navesti da su Francuzi i Švedani uspješno priveli kraju zajednički razvoj streljiva 155 mm BONUS čija je serijska proizvodnja već započela. Ako to izuzmemo iz konteksta zajedničkog projekta, onda se može računati da su bar djelomično uspjeli u

77B. Kako bi povećali mobilnost topništva, odlučili su vučno oružje ugraditi na kamionsko podvozje vozila Volvo. Rješenje je vrlo slično postojećem sustavu TRIDON 40 mm L/70. Švedska agencija zadužena za opremanje oružanih snaga FMV (Försvarets materielverk) je s tvrtkom Bofors Weapons Systems sklopila ugovor za topnički sustav FH-77 ugrađen na kamionsko podvozje VME A25C (6x6). Posao je završen 1995. godine kada je oružje ustupljeno švedskoj vojsci na trupna ispitivanja.

Podvozje nosivosti 25 tona je dobilo novu kabинu koja je prilagodena smještaju 6-člane posluge, a u prednjem dijelu je smješten motor. Kabina vozila je potpuno oklopljena i na zadnjim bočnim stranama je opremljena vratima za ulazak posluge. Na gornjem



Nizozemski prototip
MOBAT 105
spreman za proizvodnju

dijelu kabine su kružna vrata kroz koja se upravlja krovno ugradenom strojnicom. Postojeća haubica FH-77 s malim modifikacijama protutrzajućeg sustava i sustava punjenja ugradena je na stražnji dio podvozja. Za vrijeme paljbe oružje se oslanja na dva stabilizatora koja su ugradena sa stražnje strane podvozja, a za potrebe transporta oružje se povlači

Weapons Systems je ugradio oružje s dužinom cijevi 45 kalibra s kojim je Švedska sudjelovala na natječaju za Indijsku vojsku.

Usporedimo li koncept ovog oružja s francuskim sustavom CAESAR, vidimo da nema bitne razlike osim u tome što su Švedani ponudili oklopnu kabинu i povećali zaštitu posluge, a Francuzi

modernije i lakše oružje s kojim postižu daleko veće domete jer je njihova cijev dužine 52 kalibra.

BAE Systems

Britanci su također razradili koncept mobilnog oružja na kotačima LWSP 155 mm s kojim bi se javili na potencijalni natječaj za potrebe američke vojske. Britanski BAE Systems i ROYAL Ordnance Defence Weapons, te američki United Defense LP rade na konceptu oružja 155 mm koje bi se ugradilo na kanadsko lako oklopno vozilo LAV, poznatije po imenu Piranha. Danas je u uporabi vrlo veliki broj takvih vozila u velikom broju zemalja svijeta, samo američki marinci imaju 800 takvih vozila u sedam konfiguracija.

Oružje dužine cijevi 39 kalibara poznato po oznaci XM 777 bi se ugradilo na stražnji dio oklopног vozila Piranha.



Prototip singapurskog sustava LWSPH,
prijeput dostupan pogledima šire javnosti

prema prednjem dijelu vozila. Između kabine i stražnjih pogonskih mostova smješteni su spremnici za prijevoz 24 projektila i 36 odgovarajućih barutnih punjenja. Pored povećanja mobilnosti ovog sustava postiglo se u potpunosti zaštitići poslugu, a brzim postavljanjem oružja u ophodni položaj postiže se brzo premještanje i promjena borbenog položaja, te izbjegavanje neprijateljske protupaljbe. Nakon ugradenih poboljšanja do kojih se došlo na trupnim ispitivanjima, oružje je ponovno testirano 1999. godine. Do tada su napravljena mnoga poboljšanja pa je između ostalog smanjena posluga na 5 članova, a oružje je moguće dovesti u spremnost za paljbu iz kabine vozila.

Početkom 2000. godine Bofors

Na izložbi Eurosatory 2002 prikazan je prototip vozila za prijevoz streljiva čime je CAESAR kompletiran kao samostalni sustav



TAKTIČKO-TEHNIČKE ZNAČAJKE SUSTAVA 155 mm LWSPH

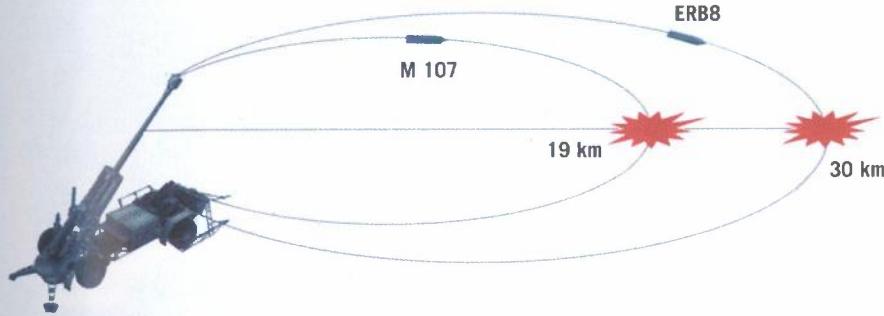
Kalibr	155/39 mm
Protutrzajući sustav	hidropneumatski
Masa oružja (bez streljiva)	7.000 kg
Dužina (cijev vodoravno)	10 m
Širina	2,5 m
Visina	2,6 m
Max. brzina	80 km/h
Autonomija	600 km
Max. uspon	60 %
Bočni nagib	30 %
Radius okretanja	10,6 m
Motor	Turbodiesel, 125 kW 4 x 4 servo
Konfiguracija pogona	
Upravljanje	
Brzina paljbe	6 projektila/min - rafal 3 proj./15 sek. - dugotrajna 2 proj./min. (30 min)
Domet	19 km (M107) 30 km (ERFB-BB)
Borbeni komplet	18 projektila i odgovarajući bar. punjenja
Broj članova posluge	4

Punjeno oružje je predviđeno automatskim sustavom (projektila i barutnih punjenja) s unutarnje strane oklopog tijela, tako da posluži može biti zaštićena u pogledu NBK djelovanja ili djelovanja protivničke paljbe. Naravno da će oružje imati automatski sustav za upravljanje paljbom, a moći će prevoziti 30 projektila 155 mm i odgovarajućih barutnih punjenja. Podrazumijeva se da će sustav biti kompatibilan za transport

nost vozila je oko 600 kilometara, a najveća brzina 80 km/h.

Domet oružja odgovara standardu 39 kalibara, pa tako sa standardnim projektom M 107 postiže 19 km, a sa streljivom povećanog dometa postiže i do 30 kilometara. Najveća brzina paljbe je 6 projektila u minuti s rafalom od 3 projektila u 15 sekundi. Vozilo je opremljeno spremnicima za transport 18 projektila i odgovarajućih barutnih

posebnu logističku potporu, a s manjim zahvatom kamion se brzo može prilagoditi klasičnoj funkciji. U središnjem dijelu vozila ugradena su dva hidraulična stabilizatora koji povećavaju stabilnost oružja pri paljbi. Elevacija se postiže uporabom električnih uređaja u području -5° do 71°, a po smjeru 45° lijevo i desno. Najveća brzina paljbe koja se može postići je 8 metaka u minuti. Zbog svoje mobilne konstrukcije to je oružje moguće skinuti za otpriklike sat vremena, a kamion prenajmjeniti za druge zadaće. Prototip je ugrađen na vozilo DAF, ali proizvođač tvrdi da se može ugraditi na bilo koje teretno terensko vozilo konfiguracije 4x4. (projekt spreman za serijsku proizvodnju).



Shematski prikaz dometa i preciznosti sustava LWSPH s obzirom na streljivo

zrakoplovom C-130 Hercules. (projekt u fazi koncepta)

Otomelara i IVECO

Talijani su za potrebe ispitivanja razvili prototip oružja u kalibru 155 mm ugradenog na lovac tenkova CENTAURO (8x8). Otomelara je zadužena za oružje 155 mm, dok je IVECO odgovoran za podvozje vozila CENTAURO. Naime Talijani su preuredili jedno od prototipnih oružja u kalibru 105 mm, te su umjesto kupole 105 mm ugradili haubicu 155 mm FH-70. Novije informacije govore o tome da su Talijani haubicu ugradili na mobilno podvozje kamiona ASTRA, a sve u cilju smanjenja cijene koštanja i troškova održavanja takvog sustava. (nepoznat status projekta).

Singapore Technologies Kinetics

Na izložbi naoružanja Eurosatory 2002 održanoj ove godine u Parizu, Singapur je prvi put izvan svojih granica prikazao svoj projekt LWSPH. Oružje je razvijeno prema međunarodnim zahtjevima za vrlo mobilno oružje standarda 155/39 kalibra koje bi bilo moguće transportirati kako zrakoplovom C-130 tako i helikopterima CH-47D ili CH-53E. Masa oružja je ispod sedam tona, a pokreće ga turbodizelski motor snage 170 KS. Konfiguracija pogona je 4x4, autonom-

punjena. Četveročlana posluži ima odgovarajuća sjedala na prednjem dijelu vozila gdje je smješten i motor. Na stražnjem dijelu smješteno je oružje 155 mm koje zbog dodatne stabilnosti za vrijeme paljbe ima ugrađena dva pomoćna kraka. Zadnji pogonski most ima mogućnost spuštanja i dizanja što olakšava brže zauzimanje borbenog položaja. Prikazani model je ispitni model koji je do sada ispalio više od 2500 projektila, a oružje se može ponuditi u različitim izvedenicama s obzirom na konkretne zahtjeve budućih korisnika.

U cilju zajedničke proizvodnje još prošle godine je potpisana sporazum sa talijanskim tvrtkom Otomelara. Sudeći po tome za neke od kupaca ugradivat će se oružje 155 mm talijanskog proizvođača. (za očekivati je uspješni završetak razvoja).

RDM Technology

Nizozemska tvrtka RDM Technology je ponudila mobilno oružje u kalibru 105 mm pod imenom MOBAT. Oružje je ispitivano u Nizozemskoj tijekom 1998. godine i bilo je prikazano na izložbi naoružanja 1999. godine u Abu Dhabiju. Riječ je o moderniziranu haubici 105 mm M 101, dužine cijevi 33 kalibra koja je ugradena na podvozje kamiona DAF YA 4440 (4x4). Pored toga što su dobili oružje visokog stupnja mobilnosti, sustav ne zahtijeva

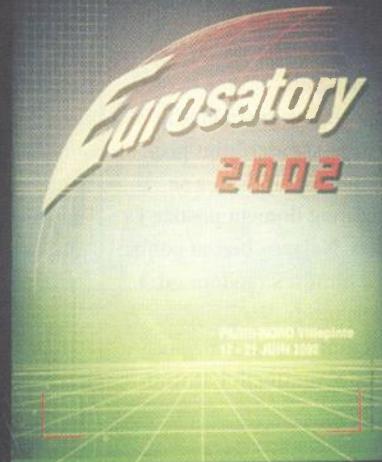
Zaključak

Po završetku prikaza samovoznih oružja na kotačima u kalibru 155 mm, možemo zaključiti kako se danas u svijetu proizvode svega tri modela od kojih su južnoafrički G-6 i slovačka ZUZANA u kupolnoj inačici, a francuski CAESAR oružje bez kupole. Mora se priznati da francuski CAESAR prednjači, kako u mobilnosti, tako i u postizanju dometa.

Mnogi projekti koji su započeli na razvoju novih modela samovoznih oružja na kotačima vjerojatno neće biti realizirani dalje od faze idejnog koncepta, ali je bitno zapaziti kako je prisutna stalna želja za što većom taktičkom i strateškom mobilnosti topništva.

Sve češći taktičko-tehnički zahtjevi u smislu "shoot and scoot" zapravo i otvaraju prostor za smanjenje mase oružja budući da se u tom slučaju ne zahtijeva oklopna zaštita prostora za smještaj posluge na onoj razini kao kod klasičnog topništva. Ako k tome dodamo i uporabu lakih materijala iz područja svemirskih tehnologija, onda se ta masa oružja može još više smanjiti. Primjer takve kombinacije TTZ i primjene novih materijala možemo vidjeti kod singapurskog proizvođača STK. Naime oružje dužine cijevi 39 kalibara, mase ne veće od 7 tona u konfiguraciji pogona 4x4, s ostvarenim dometom od 30 kilometara mogao bi poželjeti svaki topnik. Biti će zanimljivo pratiti poteze proizvođača i korisnika topničkih sustava u smislu daljnog razvoja, kako u koncepciji, tako i po pitanju kalibra, pogotovo što nove generacije streljiva kalibra 105 mm imaju vrlo slične značajke kao i ono od 155 mm.

EUROSATORY 2002



Piše pukovnik Josip MARTINČEVĆ MIKIĆ, dipl. ing.

Izložba je postavljena na jednom od najsvremenijih izložbenih salona koji su prije dvije godine prvi put rabljeni u cilju održavanja izložbe Eurosatory 2000. Riječ je o izložbenom prostoru Paris-Nord, Villepinte površine oko 100.000 metara četvornih, zatvorenog i otvorenog prostora, nešto udaljenijoj od starog salona Le Bourget. Salon Eurosatory prometno je odlično povezan, tako da od zračne luke Charles de Gaulle treba svega 8 minuta vožnje, a željeznicom od Pariza dvadesetak minuta. Pariz je u tom razdoblju zacijelo bio najtraženija destinacija, budući da je izlagalo više od 830 izlagača iz 39 zemalja svijeta. Veliki broj službenih izaslanstava (pa tako i hrvatskog) koja su pozvana od ministarstva obrane Francuske, govori o popularnosti te izložbe. Odazvalo se više od stotinu službenih izaslanstava koja su imala odgovarajuću pratnju i smještaj, a sve u organizaciji direkcije za naoružanje DGA (Delegation Générale pour l'Armement).

Izložba je bila odlično medijski pokrivena od poznate kuće Jane's Information Group, koja je svakog dana izložbe tiskala novo francusko-englesko izdanje "Eurosatory 2002 Daily". Službena online inačica bila je dostupna na adresi <http://eurosatory.janes.com>.

Pokrovitelj izložbe je bilo ministarstvo obrane Francuske. Organizacija cijele izložbe povjerena je GICAT-u (Groupement des Industries Concernées par les Matériels de Défense Terrestre) koje udružuje proizvođače opreme kopnene vojske. GICAT predstavlja 80 francuskih kompanija koje zastupa prema vladinim tijelima, NATO-u i Europskoj uniji.

Sve je počelo službenim otvaranjem izložbe 17. lipnja od ministricе obrane Michèle Alliot-Marie koja je u svom izlaganju istaknula važnost uzajamnosti svih čimbenika koji čine suvremenu bojišnicu (ljudi, vozila, roboti, bespilotne letjelice i druga oprema). Jednako tako istaknula je bitnost uzajamnosti partnera u zajedničkim operacijama održavanja mira gdje međuoperabilnost i nadzor nad informacijama imaju vrlo važnu ulogu.

Također je govorila o vrlo velikoj ulozi razvijene francuske obrambene industrije u cilju stvaranja zajedničke europske obrambene politike. Nije zaobidena sve prisutnija tema o nejedinstvu europske obrambene industrije, te je potaknula inicijativu o dobro organiziranoj i samostalnoj europskoj obrambenoj industriji. S primjetnim žaljenjem je istaknula činjenicu kako neki europski partneri znatno investiraju u američke razvojne

Međunarodna izložba naoružanja kopnene vojske i protuzrakoplovne obrane Eurosatory 2002 održana je u Parizu od 17. do 21. lipnja 2002.



Ministrica obrane Michèle Alliot-Marie prigodom svečanog otvaranja izložbe javno je pozvala europske partnerne na jačanje zajedničke obrambene industrije

sheme dok nasuprot tome stoji mogućnost ulaganja u europski razvoj koji se odlikuje izvrsnošću u svim područjima obrambene industrije. Francuska će svojim obrambenim pro-

gramima produbljivati europsku kooperaciju, a kao znak podrške očekuje pozitivan odgovor i dolazak visokog predstavnika EU-a za vanjsku politiku i sigurnost Javiera Solane na ovogodišnju izložbu, čime bi njezina inicijativa dobila znatnu političku potporu. Kako se kasnije i vidjelo, Javier Solana je posjetio izložbu 20. lipnja, čime je dao veliki doprinos i potporu inicijativi jačanja europske obrambene industrije o čemu je i sam govorio.

Precizni Francuzi su vrlo brzo

Naoružanje i pripadajuće streljivo	
Borbena i neborbena vozila, te zrakoplovi	24 %,
Sustavi veze i zapovjedni sustavi	18 %,
Oprema postrojbi za očuvanje mira i razminiranje	17 %,
Logistička i proizvodna oprema	15 %,
Odgovarajuća industrijska oprema	9 %,
Usluge	8 %,
Oprema za trening i simulacije	5 %,
	4 %.

obradili statističke podatke o dosadašnjim izložbama, kao i ovogodišnjoj izložbi, te su oni bili na raspolaganju akreditiranim novinarima u press-centru. Službeno je bilo akreditirano 422 novinara iz 105 zemalja, no za vjerovati je kako ih je bilo i više od tog broja kao posjetitelji. Izlagalo je više od 830 izlagачa iz 39 zemalja svijeta na 23 nacionalna paviljona, a ove su godine prvi put izlagale četiri nove zemlje (Australija, Estonija, Indija i Jugoslavija). Možemo navesti primjer susjedne nam Slovenije koja je imala vrlo dobro osmišljeni nacionalni paviljon na kojem je izlagalo deset slovenskih predstavnika uključujući i Gospodarsku zbornicu Slovenije koja predstavlja vojnu industriju.

Zastupljenost izložene opreme kretala se u slijedećim omjerima:

Specifičnost najzastupljenije opreme (naoružanje i vozila) se može prikazati

kroz trendove koji jasno izražavaju određena usmjerenja:

- potreba za preciznom i brzom informacijom uvjetovala je ugradnju najmodernijih komunikacijskih pod-sustava;
- postrojbe prve crte sukoba dobivaju prioritet u obuci i zaštiti, te se opremaju najprimjerenijom odgovarajućom opremom;
- humanitarne i mirovne operacije djeluju prema vojnoj organizaciji, te se razvija specifična oprema koja se rabi za održavanje reda i pružanje pomoći ugroženima.

S obzirom na bitno različite zadaće koje su se nametnule zemljama članica NATO-a i PFP-a, kreirali su se i novi trendovi koji se očituju kroz zaštitu sudionika u akciji uz ograničenje popratnih oštećenja, te tzv. dvojnost ili uporabu civilnih tehnologija u cilju smanjenja proračuna za obranu. Veliki broj zemalja već investira u takve procedure. Mnoge kompanije koje su prije isključivo radile civilne aplikacije, sada participiraju u obrambenom sektoru po načelu vice-versa.

Raščlambom zastupljenosti opreme na ovogodišnjoj izložbi nameću se četiri vidna područja djelovanja:

Telekomunikacije

Prijam, procesuiranje i slanje informacija je jedna od najvažnijih potreba snaga na kopnu i tu razvoj informacijskih i komunikacijskih sustava igra krucijalnu ulogu. To je područje kojemu se posvetilo najviše pozornosti u razvoju nove opreme i modernizaciji postojeće. Potvrda tome je i velika nazočnost tvrtki zvučnih imena kao što su Aselsan, Harris Corporation, ITT Industries, Marconi Mobile, Rockwell Collins, Rohde & Schwarz, STN Atlas Elektronik, Tadiran Communications, Thales Communications i dr.

Simulacije

Simulacijske vježbe kao dio programa obučavanja ili virtualne "ratne igre" zauzimaju sve više mesta u obuci kopnenih snaga. Simulacijski alati omogućuju bolju pripremu snaga za



**Višenamjensko vozilo
M 998 A2 HMMWV
ponuđeno je u velikom
mnoštvu američke
opreme**



borbene situacije i stvaraju tzv. učinak "familijarnosti" s novom opremom. Simulacije pak, s druge strane, pridonose i smanjenju troškova razvoja i proizvodnje. Također je zbog uporabe simulatora smanjeno vrijeme obuke na realnim sustavima čime se zbog manjeg trošenja produžuje njihov životni vijek.

Logistička potpora

Zbog novih zadaća snaga nužna je prilagodba logističkih sustava, poglavito medicinske opreme za pružanje bolničke njegе izvan medicinskih ustanova. Jednako tako razvija se i specifična oprema potrebna snagama za



Pinzgauer s motorom Volkswagen otvara nova tržišta svom vlasniku ATL-u

Istodobno optički i optronički podsustavi se sve više rabe u precizno vodenim projektilima, te je ove godine veliki broj izlagača oživio ovu zadnjih godina pomalo uspavanu djelatnost.

Pored ovih općih zapažanja navedimo i ona konkretna dogadanja koja su se odvijala iz dana u dan u vele vrlo posjećene izložbe.

Dinamička prikazivanja borbenih sustava bila su na rasporedu svakog



Nova serija vozila Mercedes-Benz S 2000 za prijevoz opreme na bojišnici s ugrađenim elementima pogodnosti logističkog održavanja

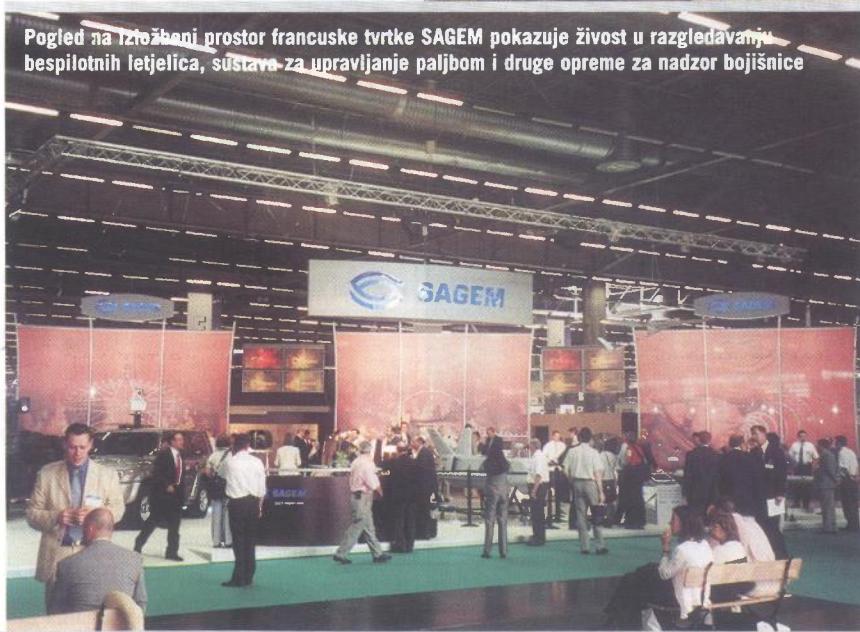
očuvanje mira i krizne situacije, te razvoj taktičkih transportnih kapaciteta.

Optika i optronika

Obrađena industrijom se ovom prigodom vrlo snažno predstavila u tom strateškom sektoru. Infracrveni, termalni, laserski i navigacijski uredaji su neizostavni dio opreme u sustavima za upravljanje paljbom, te u zaštiti protiv bioloških i kemijskih oružja.



Primer specijaliziranog vozila za prijevoz paljiva koje se pridružuje samovoznom topničkom sustavu CAESAR prilagođeno je za prijevoz 72 projektila i isto toliko barutnih punjenja 155 mm



Pogled na izloženi prostor francuske tvrtke SAGEM pokazuje živost u razgledavanju bespilotnih letjelica, sustava za upravljanje paljbom i druge opreme za nadzor bojišnice

dana održavanja izložbe, a 18., 19. i 20. lipnja u jutarnjim i popodnevnim satima.

Francuski Giat Industries je demonstrirao mogućnosti njihovog tenka Leclerc, te inženjerijskog vozila za izvlačenje na podvozju tenka Leclerc. Također su prikazivali manevarske mogućnosti topničkog samovoznog sustava CAESAR. Češka Tatra se predstavila taktičkim podvozjima teglača (6x6) i (8x8), dok je singapurski Technologies Kinetics predstavio taktičke kamione Flyer i Bronco. Panhard se predstavio sa svojim vozilima LAV koja su opremljena specijalnim pneumaticima Hutchinson. Scania France se predstavila vozilom konfiguracije (6x6), Land Rover sa svojim vozilima, a Steyr je prikazao svoje oklopno vozilo na kotačima. Pored toga prikazana je i druga oprema tvrtki Gas-Gas Motos, Deschamps, Portable Roadway Systems, ETAS i France Proprete.

U nizu zapažanja koja su se mogla uočiti na ovoj vrlo bogatoj izložbi navedimo samo neke, s obzirom na ograničeni prostor.

Zanimljiv je povratak pomalo zaboravljenog vozila Steyr Puch Pinzgauer. Naime, britanska tvrtka Automotive Technik LTD (ATL) kupila je licencu Pinzgauer i preselila proizvodnju u blizinu Guildforda. Na taj način su otvorena nova tržišta tom vozilu u Omanu, UAE i Saudijskoj Arabiji, a otvaraju se putovi u Madarsku i Maleziju. Ugradnjom Volkswagenovog turbo dizelskog motora zapremine 2,5 litara sukladnog zahtjevima emisije Euro III, na karakteristično cijevno podvozje s potpuno neovisnim ovjesom čija stabilnost je znatno poboljšana, dobiveno je vrlo dobro i pouzdano terensko vozilo konfiguracije (4x4) ili (6x6), nosivosti 1,4 odnosno 2,4 tone.



Demonstracija programa FELIN na paviljonu francuske vojske. Do 2007. godine planira se opremiti 28.000 vojnika

trebao bi biti prihvatljiv sa stajališta cijene i kvalitete.

Francuzi su prikazali svoj program pješaštva FELIN/VCI. FELIN (Fantassin à Equipement et Liaisons Intégrées) sadrži novu opremu pješaštva prilagodenu zahtjevima bojišnice budućnosti čija arhitektura je priлагodljiva različitim borbenim situacijama i može ostvariti međuoperabilnost u višenacionalnim operativnim situacijama. VCI (Véhicule de Combat d'Infanterie) je novo borbeno vozilo pješaštva čiji će razvoj biti završen 2003. godine. Giat Industries i Renault su osnovali novu tvrtku pod imenom Satory Military Vehicles koja će organizirati proizvodnju tih vrlo modernih vozila. Francuska ima potrebu za 700 takvih vozila od kojih će 550 biti u



Zaštitna maska M95 finskog proizvođača Scott Health&safety



Scenarij buduće (urbane) bojišnice prikazuje uporabu pješaštva uz pomoć borbenih vozila VCI

Amerikanci su pored velikog broja svoje opreme predstavili i terensko vozilo M998 A2 HMMWV (High Mobility Multi-purpose Wheeled Vehicle). Vozilo je do sada proizvedeno u 140.000 primjeraka koji su isporučeni američkoj vojsci u više od 50 izvedenica.

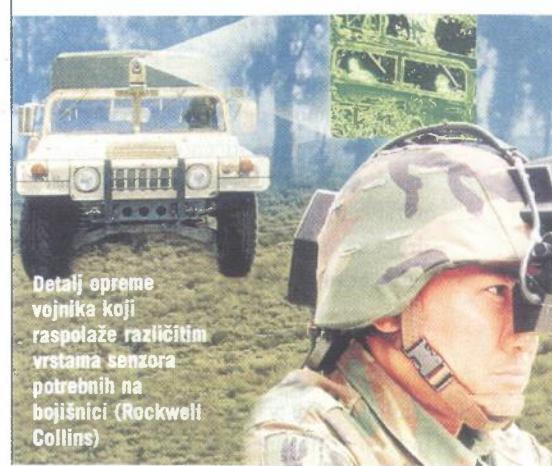
Njemački Mercedes-Benz je predstavio svoje provjerene predstavnike Unimog U 3000/U 4000 nosivosti 2 tone, odnosno 3 tone, te vozilo nosivosti 5 tona U 5000 još uvijek u konfiguraciji 4x4. Novost im je predstavljanje nove game vozila S 2000 pri čemu su vodili računa o logističkim parametrima zračnog prevoženja, te povećanju zaštite kabine vozila. Jednostavan i brz pristup motoru uz dodatnu zaštitu poda kabine, te uporaba velikog broja standardnih (civilnih) dijelova, odlike su ove serije vozila nosivosti 4-6 tona, odnosno 7-10 tona. Projekt je ponuden kao odgovor na potencijalne zahtjeve pojedinih članica NATO saveza kao i onih izvan saveza, a

funkciji borbenog vozila pješaštva za prijevoz 9 vojnika i opreme, a preostalih 150 u funkciji mobilne zapovjedne postaje. Vozilo će biti naoružano kupolnim topom 25 mm i strojnicom 7,62 mm. Sustav upravljanja paljbom topa će biti opremljen dnevno/noćnom ciljničkom napravom, laserskim mjeracem daljine i TV kamerom. Vozilo će imati masu od 26 tona, s visokom razinom oklopne zaštite i mogućnost zračnog prevoženja europskim zrakoplovom Airbus A400M. Uvedenjem ovoga vozila planira se zamijeniti dosadašnje francuske transportere AMX-10 RC.

I ovom izložbom je potvrđeno pravilo kako Eurosatory zauzima vrlo važno mjesto u predstavljanju europskih, pa i svjetskih obrambenih mogućnosti. Sve veći broj zemalja zainteresiranih za izlaganje na ovoj izložbi potaknuto je organizatore na otvaranje novog izložbenog salona koji raspolaže s 50.000 metara četvornih zatvorenog klimatiziranog prostora i gotovo toliko

otvorenog prostora. Ovogodišnja izložba zabilježila je oko 30 % novih izlagača od kojih je većina (34%) iz Francuske, te po 11 % iz SAD-a i Velike Britanije. Zanimljiv je i podatak da od ukupnog broja izlagača njih 74 % dolazi iz tvrtki s manje od 500 zaposlenih, dok je svega 26 % tvrtki s više od 500 zaposlenih. Čak je 31 % tvrtki koje imaju manje od 50 zaposlenih, čime dolazi do izražaja tzv. malo i srednje poduzetništvo.

Ovo je ujedno bila i prigoda za jačanje utjecaja Francuske u europskoj obrambenoj politici kao zemlje s vrlo razvijenom vojnom industrijom. Jednako tako ovogodišnja izložba bit će zabilježena po jasno izraženoj inicijativi za jačanjem europske obrambene industrije i izražavanju nezadovoljstva prema onim europskim partnerima koji ulaze u razvoj obrambene industrije izvan Europe. Potporu toj inicijativi jasno je iskazao Javier Solana dolaskom na izložbu na poziv ministricе obrane.



Detalj opreme vojnika koji raspolaže različitim vrstama senzora potrebnih na bojišnici (Rockwell Collins)

Tjelesna zaštita osoba i imovine s općim i posebnim ovlaštenjima čuvara

Razne vrste ugrožavanja dogadaju se od prvobitne zajednice do današnjih dana. Posebno zanimljivi objekti napada su objekti vojne namjene (skladišta vojne opreme i dokumenti s tajnim i vrlo tajnim podacima). Sigurnost oružanih snaga osnovni je i glavni preduvjet za njihovo pravilno i učinkovito funkcioniranje u miru i ratu.

Piše natporučnik Josip KRAJCAR, dipl. ing. sig.

Zakon o obrani Republike Hrvatske (N.N., br. 33/02) temeljni je zakon na osnovu kojeg su propisani Pravilnik o kriterijima za određivanje i zaštitu objekata posebno važnih za obranu zemlje (N.N., br. 48/92), Opća pravila oružanih snaga RH i Propisnik o stražarskoj službi oružanih snaga u kojima se uređuje zaštitarska djelatnost u OS RH. Republika Hrvatska na polju tjelesne zaštite donijela je Zakon o zaštiti osoba i imovine (N.N., br. 83/96), Zakon o oružju (N.N., br. 46/97), Pravilnik o obavljanju poslova tjelesne zaštite (N.N., br. 119/97), Pravilnik o uvjetima i načinu provedbe tehničke zaštite (N.N., br. 28/99) te Pravilnik o obavljanju detektivskih poslova (N.N., br. 40/98). U svim ovim zakonima i pravilnicima precizirano je obavljanje tjelesne zaštite.

Današnje stanje u državi (nedavno završeni Domovinski rat, veliki broj oružja i eksplozivnih naprava u privatnim rukama, nezaposlenost i gubitak radnih mesta i sl) još više pogoduje porastu raznih vrsta kriminalnih radnji.

Pod pojmom ugroženosti smatra se stanje koje prijeti štićenoj osobi, imovini i drugim vrijednostima da bude ukradeno, oštećeno, uništeno ili mu na drugi način bude narušena sigurnost. Ugrožavanje osoba, imovine i podataka u HV-u najčešće se pojavljuje djelovanjem čovjeka, amatera ili profesionalca. Pomoćna sredstva ugrožavanja su tehnička sredstva i uredaji, tehnološki procesi i prirodne sile. Krada, pravljna

krada, špijunaža, sabotaža, diverzija, terorizam, razbojništvo, razbojnička krada i gospodarski kriminal su najčešća ugrožavanja u djelokrugu tjelesne zaštite i integralne zaštite.

Za cijeli postupak osiguranja jedan od glavnih čimbenika je realna prosudba ugroženosti, jer se na njezinu osnovi planiraju mjere i aktivnosti koje će se poduzeti za zaštitu. Zaštitne mjere prvenstveno imaju preventivni karakter.

Pod zaštitom objekata razumjeva se sustav obveznih mjeru i aktivnosti kojima se sprječava uništenje ili oštećenje objekta, otkrivanje tajnih podataka i djelatnosti u njima. Mjere zaštite objekata obvezni su poduzimati: tijela koja određuju važnost i status objekta, ovlaštena središnja tijela državne uprave, vlasnici, odnosno korisnici i zaštitne snage u dijelovima koji se na njih odnose te, u skladu sa zahtjevima vlasnika, odnosno korisnika i investitora, projektanti, sudionici natječaja, izvodači radova i njihovi kooperanti.

Obvezne mjere zaštite obuhvaćaju opće i posebne mjeru. Primjenjena razina općih ili posebnih mjeru zaštite na temelju predviđenih planova zaštite ovisit će o utvrđenom stupnju i vrsti ugroženosti svakog objekta posebno. Opće mjeru zaštite obvezni su stalno provoditi vlasnici, odnosno korisnici objekata i zaštitne snage.

Opće mjeru zaštite obuhvaćaju:

1. Utvrđivanje funkcionalne važnosti objekta;
2. Provjera mjeru zaštite na temelju



prosudbe ugroženosti, obveza utvrđenih drugim zakonskim i podzakonskim propisima i plana zaštite objekta, koji uključuju: organiziranje i djelovanje službe tjelesne zaštite, projektiranje instaliranje i uporabu mehaničkih i elektroničkih sigurnosnih sustava tehničke zaštite, i druge mjeru predviđene planom zaštite

3. Provodenje organizacijskih mjeru koje obuhvaćaju propisivanje i nadzor zaštite dokumentacije s oznakom tajnosti, unutarnjeg ustroja zaštite i dr.

Pod mehaničkim sigurnosnim sustavima smatra se: zaštitne ograde, zidovi, prepreke, protunaletne barijere, rampe, rešetke, protuprovalna vrata, neprobojna stakla i slične konstrukcije, sve vrste brava sa serijskim brojem ili kodom, oprema za pohranu i čuvanje predmeta i dokumenata i postavljeni znakovi i signalizacija zabrane i ograničenja.

Pod elektroničkim sigurnosnim sustavima smatra se: sustavi za stalni nadzor nad štićenim objektom s jednog mjesto, sustav videonadzora, senzorske ograde protuprovalni i protuprepadni sustavi, sustavi kontrole prolaska i sustavi za nadzor nad radom i provjeru učinkovitosti službe tjelesne zaštite.

Posebne mjeru zaštite su:

1. Sigurnosna provjera djelatnika
2. Kontraobavještajna zaštita
3. Elektronička zaštita, koja pored osnovnih funkcija obvezno omogućuje audiovizualni nadzor, nadzor i djelovanje u cilju sprječavanja narušavanja sigurnosno-zaštitne zone, elektroničko

maskiranje i zaštitu od otjecanja podataka

4. Neprekidna nazočnost zaštitnih snaga i sredstava.

Tjelesna zaštita je neposredno čuvanje i osiguranje osoba i imovine putem čuvara. U znanstvenom smislu, tjelesna zaštita je svaka zaštita koja se provodi ljudskim tijelom, odnosno svaka zaštita koja se obavlja fizičkom nazočnošću čovjeka i njegovom zaštitnom aktivnošću bez dominantne uporabe tehničkih sredstava. Tjelesnu zaštitu obavlja čuvar osiguranjem osoba i imovine izravno poduzimajući zakonom dopuštene mjere radi sprječavanja i otkrivanja štetnih pojava i protupravnih radnji kojima bi se mogla umanjiti vrijednost imovine koju štiti ili ugroziti tjelesna nepovredivost osobe.

Da bi čuvar mogao učinkovito obavljati svoje poslove, Zakon mu je dao niz ovlasti koje može i mora primijeniti u odgovarajućim situacijama. U obavljanju poslova tjelesne zaštite, za vrijeme dužnosti čuvar ima opće i posebne ovlasti.

Opće ovlasti čuvara su:

1. Utvrditi identitet osobe koja ulazi, odnosno izlazi iz štičene gradevine ili prostora;

Utvrdjivanje identiteta je ovlast koju čuvar provodi prema nepoznatim osobama koje ulaze ili izlaze iz štičenog prostora. To je radnja koja se sastoji iz utvrđivanja obilježja po kojima se osobe razlikuju jedna od druge. Identitet se u pravilu utvrđuje uvidom u osobnu iskaznicu, jer je prema Zakonu o osobnoj iskaznici, osoba starija od 16 godina dužna imati osobnu iskaznicu i dužna ju je nositi sa sobom. Identitet se može utvrditi i uvidom u drugu ispravu s fotografijom.

2. Zapovjediti osobi koja remeti propisani red i mir udaljenje s prostora ili iz gradevine koju štiti.

Ovlaštenje čuvara je zapovjediti osobi koja remeti propisani red i mir udaljenje s prostora ili gradevine koju štiti. Propisani red i mir u pravilu se utvrđuje općim aktom trgovačkog društva ili druge organizacije s ciljem da se omogući nesmetano odvijanje radnog procesa i drugih aktivnosti u prostoru koji se štiti. Ako osoba remeti propisani red i mir, čuvar će joj zapovjediti udaljenje iz štičenog prostora. Zapovijed se može izdati usmeno ili odgovarajućim znacima kojima se na nedvosmislen način može utvrditi što čuvar hoće.

3. Zabraniti neovlaštenim osobama pris-

tup štičenim gradevinama ili prostoru. Ovlaštenje čuvara je neovlaštenim osobama zabraniti pristup štičenoj gradevini ili prostoru. Zabranu pristupa može se izreći usmeno ili odgovarajućim znacima. Cilj provodenja ove ovlasti je onemogućavanje pristupa osobama koje mogu ugroziti štičenu gradevinu ili prostor koji se štiti.

4. Zadržati osobu koju je na prostoru ili u gradevini koju čuva zatekao u činjenju kaznenog djela

Osobu koju je zatekao u činjenju kaznenog djela na prostoru ili gradevini koju štiti, čuvar je ovlašten zadržati i izručiti je policiji. Zadržavanje je radnja kojom se ograničava sloboda kretanja gradana. Stoga je zakon odredio da se o svakom zadržavanju mora odmah izvestiti policija te da se zadržana osoba bez odgode mora i predati policiji.

Zatečenom u činjenju kaznenog djela smatra se osoba koju je čuvar vidovalo kako čini radnju kaznenog djela, ali i ona osoba koja je neposredno po činjenju kaznenog djela zatečena pod okolnostima koje upućuju na to da je upravo ona počinila kazneno djelo. Pri primjeni ove ovlasti postoji i mogućnost njezinog prekoračenja kad čuvar može ostvariti zakonska obilježja kaznenog djela "protupravnog oduzimanja slobode" (čl. 124 KZ-a). Ovo djelo čini osoba koja drugoga protupravno zatvori, drži zatvorenen ili mu na drugi način oduzme ili ograniči slobodu kretanja.

5. Pregledati vozilo ili osobu na ulazu u čuvani prostor i izlazu iz njega.

Čuvar je ovlašten pregledati vozilo ili osobu na ulazu u čuvani prostor ili izlazu iz njega. Pregled se obavlja na način da se vizualnim putem ili uz uporabu odgovarajućih tehničkih pomagala pregleda vozilo, prtljaga i osobe koje ulaze, odnosno izlaze iz prostora koji čuvar čuva. Ovu ovlast treba razlikovati od pretrage budući da je pretraga istražna radnja koja se poduzima pod uvjetima utvrđenim Zakonom o kaznenom postupku, odnosno redarstvenim propisima.

Posebne ovlasti čuvara su:

1. Uporaba tjelesne snage

2. Nošenje i uporaba vatrenog oružja

Čuvar smije u obavljanju poslova tjelesne zaštite uporabiti tjelesnu snagu, samo ako na drugi način ne može odbiti:

- protupravni i neposredni napad kojim se ugrožava njegov život ili život osoba koje čuva

- protupravni i neposredni napad

usmjeren na uništenje ili umanjenje vrijednosti imovine koju čuva.

Uporabom tjelesne snage smatraju se zahvati koji se rabe u vještini obrane radi svladavanja otpora osobe koja tjelesno napada čuvara, osobe ili gradevine, odnosno predmete koje štiti. Protupravni napad je svaki onaj napad koji je protivan propisima, kojim se vrijeda neko pravom zaštićeno dobro. Neposredni napad je onaj koji je aktualan, koji traje ili neposredno predstoji. **Čuvar smije uporabiti vatreno oružje samo u slučajevima:**

- u obavljanju poslova neposrednog čuvanja i osiguranja osoba samo kada je to nužno radi zaštite života osobe koju čuva ili svoga života i ako se istodobni ili neposredno predstojeći protupravni napad prema štičenoj osobi ili prema njemu nije mogao odbiti uporabom tjelesne snage.

- u obavljanju poslova zaštite objekata i imovine samo ako na drugi način ne može odbiti istodobni protupravni napad kojim se ugrožava njegov život ili nije mogao odbiti istodobni ili neposredno predstojeći protupravni napad na vrijednosti, prostore i gradevine koje štiti.

Prije uporabe vatrenog oružja čuvar je dužan upozoriti osobu protiv koje namjerava uporabiti vareno oružje, i prema Zakonu o zaštiti osoba i imovine (N. N. br. 83/96) zastrašiti je pucnjem u zrak. Čuvari su dužni prigodom uporabe vatrenog oružja čuvati živote drugih ljudi. Čuvari ne smiju u obavljanju poslova zaštite nositi vlastito vatreno oružje.

Suvremene, bogatije i tehnički opremljenje zemlje diljem svijeta sve više svoje sustave osiguranja osvremenjuju primjenom tehničkih sredstava zaštite u novi vid, tzv integralnu zaštitu. Integralnom zaštitom (kombinacija tjelesne i tehničke zaštite) se dobiva učinkovitiji, djelotvorniji i racionalizirani sustav osiguranja koji je u svakom trenutku spremna odgovoriti na sve složenije i kompleksnije vrste novih ugrožavanja.



Literatura

1. Ostojić, A., Karlović, L.: Zbirka propisa o zaštitarskoj i detektivskoj djelatnosti, s bilješkama, povezivanjem i prilozima. Zagreb: LAS, 2000.

Korišteni propisi

1. Zakon o obrani (pročišćeni tekst), N. N., br. 74/93.
2. Zakon o zaštiti osoba i imovine, N. N., br. 83/96.
3. Zakon o oružju, N. N., br. 46/97.
4. Pravilnik o kriterijima za određivanje i zaštitu objekata posebno značajnih za obranu zemlje, N. N., br. 48/92.

"Hollowpoint" streljivo

PROTIV: Nehuman, smrtonosan, prijetnja društvu, opasan za slučajne prolaznike, ubojit dum-dum metak..., samo su neki od atributa kojima protivnici oružja napadaju "hollowpoint" streljivo

ZA: Najbolji izbor za policijske potrebe i samoobranu zbog veće zaustavne moći, manji rizik za prolaznike od rikošetiranja zalutalih zrna i ograničene probajne moći ispaljenog zrna, tvrde stručnjaci koji zagovaraju ekspandirajuće streljivo

Piše Dubravko GVOZDANOVIĆ

Asprave u javnosti oko "hollowpoint" streljiva pokrenute su prije nekoliko godina, kao sastavni dio opće antigun kampanje koja se sustavno provodi preko svih informativnih medija diljem svijeta, iako "hollowpoint" streljivo na sceni vatrenog oružja nije nikakva nova pojava. Naime, streljivo punjeno zrnima s mogućnošću širenja poznato je stručnoj, a i široj javnosti još od kraja 19. stoljeća. Od tada se rabi i vjerljivo najpoznatiji i najzlokobniji naziv koji se uvriježio diljem svijeta - dum dum streljivo - te se čak i danas vrlo često rabi kao termin pri opisivanju raznih vrsta ekspandirajućih zrna. No to je pogrešan i nestručan naziv - prava je istina da se naziv uvriježio zbog imena gradića Dum-Dum iz kolonijalne Indije. Tamo je bila smještena malena britanska kraljevska tvornica streljiva, u kojoj su Britanci proizvodili za ono vrijeme vrlo domišljate inačice puščanih zrna za svoje vojničke puške kalibra .303.

Svoju popularnost ekspandirajuće streljivo ipak ne duguje vojsci, jer se takva zrna velikih izlaznih brzina nikada u potpunosti nisu uvriježila u vojnoj uporabi. Za to je postojalo mnogo opravdanih razloga, te činjenica da se uporaba streljiva s ekspandirajućim zrnima mnogim medunarodnim konvencijama strogo ograničavala, pa čak i zabranjivala. No za razliku od vojne uporabe, ekspandirajuća zrna našla su na širok prijam kod lovaca. S druge strane, uporaba takvoga streljiva u kratkom vatrenom oružju, kao što su pištolji i revolveri, nije se širila sve do



1960. godine. Unatoč toj činjenici, stručnjaci i povjesničari dobro pamte početkom 20. stoljeća slučaj Winstona Churchillia, tada mladog britanskog časnika. Za vrijeme Burskog rata u spremniku svoga Mausera C-96, poznatijeg kao "Broomhandle", Churchill je nosio neku vrstu "hollowpoint" streljiva izradenu u vlastitoj režiji. Navodno su, iako to nikada nije dokazano, Buri kod Churchilla prigodom zarobljavanja pronašli u pištolju metke kalibra 7,63 Mauser s narezanim vrhovima. Također se pretostavlja da bi Buri Churchilla najjerljatnije strijeljali i to upravo zbog streljiva s narezanim vrhom, no on je uspio pobjeći iz zatvora.

Uporaba "hollowpoint" streljiva u kratkom vatrenom oružju nakon 1960. godine počinje se sve više širiti. Inicijator je bio Lee Juras, koji je tada razvio svoje laboracije streljiva s "hollowpoint" zrnima male težine, a velikih

izlaznih brzina, nazvavši ih Super Vel zrna. Tim konceptom on je riješio pitanje pouzdanog širenja "hollowpoint" zrna, što je bio najveći problem tijekom uporabe takvih zrna u streljivu za pištolje i revolvere. Naime, dotadašnji se problem ogledao u nemogućnosti pouzdanog ekspandiranja "hollowpoint" zrna pri malim izlaznim brzinama na kojima se do tada većina pištoljskih i revolverskih zrna kretala. Nakon sve veće podrške velikih proizvodača streljiva kao što su Remington, Winchester/Olin, Federal, Triton, Cor-Bon, CCi-Speer, PMC i drugih, koji su ubrzano razvijali i tržištu nudili sve više raznih laboracija streljiva s novim i boljim dizajnima "hollowpoint" zrna, pouzdanost ekspandiranja povećala se do te mjere da je postala neupitna. S porastom pouzdanosti ekspandiranja povećala se i uporaba "hollowpoint" streljiva među policijskim službama, te civilima koji

su ga učestalo počeli rabiti za samoobranu. Razvoj novih i nadmoćnijih ekspandirajućih zrna počeli su pratiti i proizvođači vatrene oružja, prilagodavajući svoje modele pištolja kako bi bili što pouzdaniji pri radu s novonastalim tipovima "hollowpoint" streljiva. To je dovelo do usvajanja nekih tipova "hollowpoint" streljiva kao osnovnog službenog streljiva za svakodnevnu uporabu kod gotovo svih većih policijskih službi u svijetu. Prema dostupnim podacima tvornice Winchester/Olin, preko 800 raznih američkih policijskih agencija rabi njihovo Ranger SXT (Supreme Expansion Talon) "jacketed hollowpoint" streljivo kao službeno streljivo. Sve češća uporaba "hollowpoint" streljiva od policije, te sve veće zanimanje civilnih strijelaca i vlasnika oružja za samoobranu za takvom vrstom streljiva izazvalo je neminovno i ništa manje zanimanje javnosti i medija. Oni su u takvoj zainteresiranosti policije i civila za "hollowpoint" streljivom neopravdano prepoznali prijetnju društву u cijelini.

Slučaj "Crne kandže"

Medijski najzastupljeniji slučaj s tragičnim posljedicama, vezan za jedan tip nekog "hollowpoint" streljiva slučaj je poznatog Winchesterovog metka zlokobnog naziva - Black Talon (engl. Crna kandža). Naime, u želji da ispuni kriterije američkoga FBI-a za idealnim policijskim "hollowpoint" metkom, a čije bi zrno i nakon prolaska kroz neku od prepreka kao što je odjeća, automobilsko staklo, šper-ploča, metalni lim, ili gipsana ploča, pouzdano ekspandalo, Winchester je uz uporabu kompjutorskog oblikovanja i nakog opsežnih ispitivanja proizveo metak koji je tada predstavljaо pravi prodor na tržište tehnološki usavršenih "hollowpoint" metaka. Novi metak procinčane čahure i u crno obojanog zrna dobio je ime "Black Talon", te je Winchester uvjeren u uspjeh svojeg novog proizvoda pokrenuo agresivnu promidžbu. Nije dugo trebalo čekati na reakcije antigun pristalica koji su potaknuti agresivnim i prijetećim izgledom "Black Talona" zahtijevali zabranu svih vrsta "hollowpoint" metaka pod izgovorom da se radi o "nehumanom" streljivu, u ovom slučaju još i užasno smrtonosnom. S druge strane reakcije struke glede novog Winchesterovog streljiva bile su više nego povoljne.

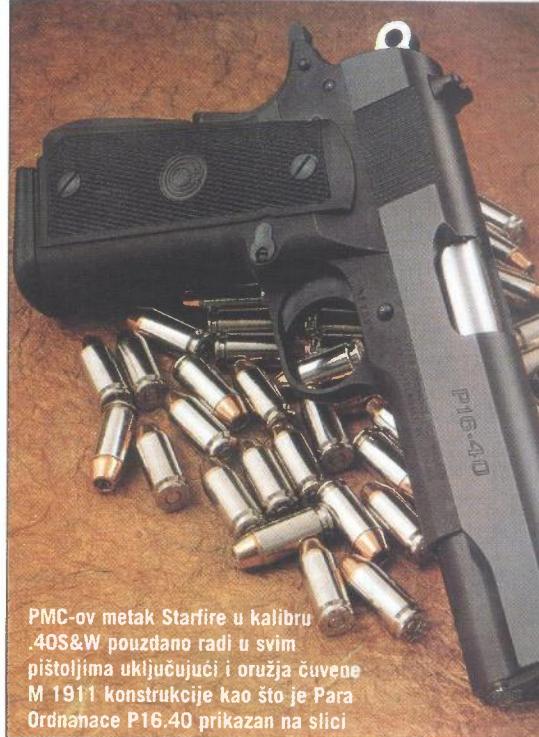
No, tada se zbio incident u New Yorku koji je šokirao američku i svjetsku javnost. Afroamerikanac Colin Ferguson, nezadovoljan i očito jako frustriran nedolaskom čeka socijalne pomoći, nenadano je zapucao na iznenadene putnike u vagonu podzemne željeznice. Ispalivši 31 metak Winchesterovog "Black Talon" streljiva iz pištolja Ruger P-85, u vlaku koji povezuje New York s predgradem, Ferguson je ubio 5, a ozlijedio 17 putnika. Odmah nakon pucnjave započeo je još jači val medijskih pritisaka na proizvodače "hollowpoint" streljiva, a posebno na Winchester i njegov proizvodni hit. Začuduje činjenica da su za taj stravičan zločin optuživani proizvodači streljiva i oružja, te da je medijska kampanja bila usmjerenja jedino u tom smjeru, a da se nitko nije niti zapitao zašto je do toga zločina uopće i došlo te kakvi su problemi natjerali toga čovjeka na tako besmisleni čin. Winchester je pod oštrim pritiskom javnosti bio prisiljen povući "Kandžu" iz civilne prodaje, te ograničiti njegovu isporuku isključivo policijskim službama.

Argumenti: PROTIV

Koji su to argumenti najčešće uporabljeni u kampanjama protiv uporabe "hollowpoint" streljiva? U svojim nastojanjima da civilni pa čak i policijske snage prestanu s uporabom "hollowpoint" streljiva, pristaše kampanje protiv oružja često se koriste uslugama svojih simpatizera, među kojima se nerijetko nalaze brojne slavne glumačke i pjevačke zvijezde, poznate osobe iz društvenoga života, ugledni odvjetnici i suci, poznati liječnici i drugi. Dok jedni svojom popularnošću pokušavaju utjecati na javnost, drugi, među kojima prednjače liječnici, pokušavaju svojom stručnošću i iskustvom ponuditi čvrste argumente protiv uporabe "hollowpoint" streljiva. Oni najčešće izražavaju duboku zabrinutost ranama, težinom oštećenja mišićnog i drugog tkiva, te unutarnjih organa, koja nastaju zbog pogotka "hollowpoint" zrna, a u pravilu su veća nego ona uzrokovana pogotkom neekspandirajućeg metka. Rizik od povećanja postotka smrtnosti i mogućega invaliditeta je također znatno veći. Prema mišljenju liječnika to su dostatni razlozi za zabranu proizvodnje i prodaje ekspandirajućeg streljiva. Uz to, sve je veća bojazan od povećanja

mogućnosti težeg stradavanja slučajnih prolaznika, koji bi se zatekli na poprištu vatrene obračuna policije i kriminalaca.

Ograničavanje uporabe "hollowpoint" streljiva zbog sumnje da takvo zrno ispaljeno od policijskog službenika može promašiti zločinca, te pogoditi slučajnog prolaznika, samo je dio stvarne istine i to vjerojatno onaj hipotetski. Činjenica da 70 do 80 posto od ukupno ispaljenih policijskih metaka u samoobrani (prema američkim podacima) promaši cilj, u prvi bi mah mogla opravdati bojazan protivnika ekspandirajućeg streljiva. No pitanje treba postavljati iz logički sasvim drugog kuta - koliko se često dogada da



PMC-ov metak Starfire u kalibru .40S&W pouzdano radi u svim pištoljima uključujući i oružja čuveno M 1911 konstrukcije kao što je Para Ordnance P16.40 prikazan na slici

ispaljena policijska zrna doista i pogadaju slučajne prolaznike? Odgovor je - vrlo rijetko. Prema podacima iz knjige Fixing Broken Windows doktora Kellinga i Colesa vidljivo je da se u New Yorku čvrstim pridržavanjem manje uporabe vatrene oružja s ugroženim područjima i broj slučajno stradalih policajaca i civila drastično smanjio. S druge strane, sve češći su napadi i medusobni obračuni raznih kriminalnih skupina, u kojima postoji daleko veća mogućnost stradanja slučajnih prolaznika nego od policijske uporabe vatrene oružja, utoliko više što sudionike takvih obračuna ne opterećuju obziri prema nevinim žrtvama. Kriminalci ionako posjeduju streljivo kakvo žele i ne obaziru se na Zakon

o oružju i njegove uvjete za nabavu streljiva ili oružnog lista.

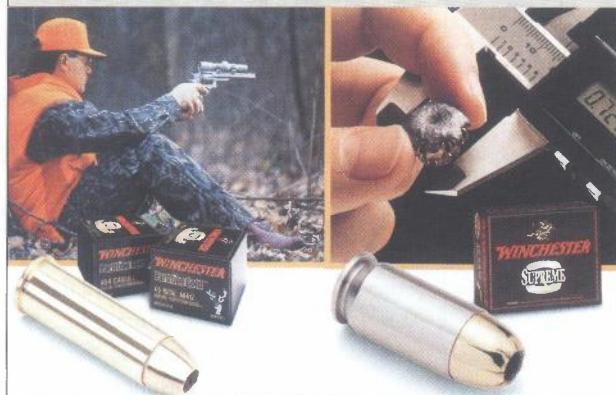
Zbog takvih slučajeva teorija antigun pristaša da bi se zabranom proizvodnje i prodaje "hollowpoint" metaka, čak i za policiju, smanjila mogućnost da ta kvo streljivo dode u krive ruke, jedno-stavno ne stoji. Ne postoji opravdan i dovoljno valjan argument koji bi policiju uvjerio kako kriminalac neće sam napraviti svoj "hollowpoint" metak jednostavnom prepravkom običnog metka s punom košuljicom. Ograničavanjem ili zabranom proizvodnje, prodaje i uporabe ekspandirajućeg streljiva policiji i civilima, može samo dati golemu prednost kriminalcima u mogućem sukobu vatrenim oružjem s policijom ili civilom u samoobrani. Zabrana "hollowpoint" streljiva definitivno neće smanjiti stopu kriminaliteta niti učiniti susjedstva mirnijim, može samo povećati opasnost za slučajne prolaznike od preradenog streljiva s punom košuljicom koje bi se ionako rabilo.

Argumenti: ZA

Kako bi što bolje shvatili prave vrijednosti "hollowpoint" streljiva za samoobrambenu policijsku i civilnu uporabu, potrebno je prije svega razumjeti pojma učinkovitosti polici-

neekspandirajuća zrna istog kalibra, težine i brzine. No ono što zanima većinu čitatelja vjerojatno je pitanje jesu li "hollowpoint" zrna dokazana u praksi i učinkovitija zahvaljujući specifičnoj konstrukciji? Odgovor je potvrđan.

s neekspandirajućim zrnom ostvario rezultat od 63 posto u 256 zabilježenih istinitih slučajeva napucavanja. Razlika od 20 posto u korist "hollowpoint" streljiva više je nego očita i dokazuje tvrdnju da su ekspandirajuća zrna učinkovitija od neekspandirajućih. Za



U svojoj ponudi Winchester ima hollowpoint streljivo za lov, samoobranu i policijsku uporabu. Na slici desno je metak SXT (Supreme Expansion Technology) izvanredne preciznosti i pouzdane ekspanzivnosti

Prema statističkim podacima Evana Marshalla i Eda Sanowa, objavljenim u njihovoj knjizi Street Stoppers, te studiji Police Marksman Dicka Fairburna, vidljivo je da "hollowpoint" zrna, posebno ona lakša i brza, imaju veću zaustavnu moć nego neekspandirajuća zrna. Također treba priznati da je knjiga Marshalla i Sanowa jednak osporavana i hvaljena, no ona u sebi sjedinjuje godine istraživanja stvarnih uličnih napucavanja američkih policajaca i zasigurno ima veliku znanstvenu i

razliku od knjige Marshalla i Sanowa, studija Dicka Fairburna još očitije dokazuje prednosti "hollowpoint" streljiva, te razlika između dva spomenuta metka u njegovoj studiji iznosi 27 posto, dakako, u korist ekspandirajućeg. Uz to je, prema tim izvorima, vidljivo i da Silvertip "hollowpoint" zrno izaziva veća i teža oštećenja u tkivima tijela čovjeka nego neekspandirajuće zrno iste težine, ali dovodi i do bržeg onesposobljavanja napadača. Ove nabrojane prednosti

Streljivo punjeno
CCI GOLD DOT
hollowpoint zrnima
također
predstavlja jedan
od najboljih izbora
među hollowpoint
streljivom



jskog, odnosno samoobrambenog streljiva. Ključni čimbenik u razumijevanju učinkovitosti zrna na cilju, odnosno na napadaču, jest u sposobnosti zrna za što bolji i veći prijenos kinetičke energije zrna na metu. Zbog svog specifičnog oblikovanja, "hollowpoint" zrna tijekom prodiranja u tijelo napadača imaju sposobnost ekspandiranja (širenja) svojeg osnovnog promjera, te znatno veći i brži prijenos kinetičke energije nego neekspandirajuća zrna. "Hollowpoint" zrna upravo zbog svojeg specifičnog oblikovanja čine širi strijelni kanal, veća oštećenja mišićnog i drugog tkiva te unutarnjih organa. Istina je da "hollowpoint" zrna rade više štete na tijelu napadača nego

stvarnu praktičnu vrijednost. Prema jednom od mnogobrojnih primjera iz knjige Street Stoppers možemo uočiti zornu usporedbu dva metka istoga proizvoda, jedan s "hollowpoint", a drugi s neekspandirajućim zrnom. Riječ je o usporedbi Winchesterovog 9 mm PARA streljiva i to "hollowpoint" metka Silvertip JHP (jacketed hollowpoint) sa zrnom težine 115 grama i "hardball" metka sa zrnom JRN (jacketed roundnose) težine također 115 grama. Navedeni Winchesterovi Silvertip metak postigao je visoku razinu tzv. zaustavljanja jednim pogotkom u trup (one-shot stops) od 83 posto u zabilježena 304 istinita slučaja napucavanja, dok je metak istoga proizvoda

mogu se rabiti za većinu drugih "hollowpoint" zrna, a to se pogotovo odnosi na zrna posljednje generacije, čija je pouzdanost ekspandiranja i prijenosa kinetičke energije dovedena gotovo do savršenstva. Uz Marshalllovu i Sanowljevu publikaciju te studiju Fairburna i Strasburška studija (streljivo se testira na životinjama u strogo kontroliranim zadanim laboratorijskim uvjetima) jasno ukazuju da su u pogledu što bržeg onesposobljavanja mogućnosti "hollowpointa" znatno veće od neekspandirajućeg streljiva.

Sljedeće prednosti u odnosu na neekspandirajuća zrna ogledaju se upravo u samim manama neekspandirajućeg streljiva koje ga ne čini dobrim

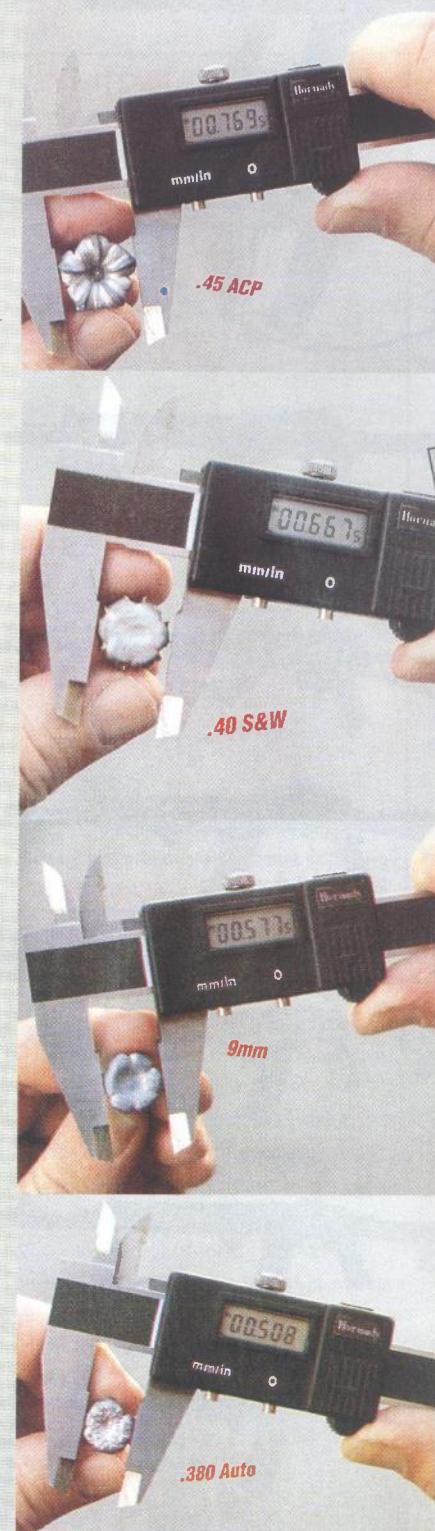
izborom kako za policijsku uporabu tako i za samoobrambenu.

Za slučajne prolaznike postoje tri tipa različitih rizičnih situacija u kojima se mogu naći u slučaju da policija i civilni za samoobranu rabe neekspandirajuće streljivo. Prvi rizik jest opasnost od prevelike probojnosti neekspandirajućeg streljiva, drugi je rizik od rikošeta - odbijanja zrna, a treći od probijanja zidova raznih stambenih objekata, ureda i slično. Većina policijskih i ozbiljnih samoobrambenih kalibara (misli se na kalibre veće od 9 mm PARA) u izvedbama s neekspandirajućim streljivom još je uvek isuviše probojna i predstavlja znatno veći problem i rizik nego "hollowpoint" streljivo. Prevelika probojnost zrna ispaljenih iz policijskih i samoobrambenih pištolja ili revolvera može predstavljati ozbiljan problem kako za slučajnog prolaznika tako i za korisnika vatretnog oružja. Primjerice, pokušali se usporediti probojnost "hollowpoint" Silvertip metka s neekspandirajućim metkom FMJ iste težine zrna, ekspandirajuće zrno je znatno manje probojnosti, što se i traži od policijskog i samoobrambenog oružja. Prema tvarničkim podacima o probojnosti njihovog streljiva vidljivo je da je Silvertip zrno prodrlo u desetpostotnu balističku želatinu oko 25 cm dok većina neekspandirajućih FMJ zrna iste težine u pravilu prodire u podjednako gustu balističku želatinu od 70 do 80 cm, što je znatno veća (i potencijalno opasnija!) probojnost. Na što upućuju ovi podaci?

U slučajevima samoobrane i pucanja u tijelo napadača, prema svim pokazateljima Silvertip zrno bi trebalo prenjeti vrlo veliku količinu kinetičke energije na cilj te ostati unutar tijela, dok bi FMJ zrno najvjerojatnije prenijelo znatno manju količinu kinetičke energije na cilj, probilo tijelo i možda ranilo ili ubilo nekog slučajnog prolaznika iza napadača. Kolika je prednost "hollowpoint" metaka baš upravo radi prevelike probojnosti neekspandirajućih zrna upozoravaju također i istraživanja Marshalla i Sanowa. Prema njihovim izvješćima, od 139 obrađenih istinitih napucavanja, te 204 ispaljena "hollowpoint" metka koja su pogodila cilj, samo je sedamnaest (osam posto) probilo tijelo napadača i izašlo van, s tim da sedam od tih sedamnaest izašlih zrna potječu od jakih revolverskih kalibara .41 Magnum i .44 Magnum, dok je u ostalih deset slučajeva riječ o pogocima u glavu ili butihe. Ovi

obrađeni istiniti slučajevi upozoravaju da se uporabom oružja velikih i jakih kalibara te "hollowpoint" streljivom vrlo rijetko ugrožavaju životi slučajnih prolaznika. Može se ustvrditi da je "hollowpoint" streljivo s povećanom zaustavnom moći i ograničenom penetracijom najbolji izbor za samoobranu.

Drugi i vrlo ozbiljan rizik za slučajne prolaznike dolazi od mogućnosti rikošeta. Rikošetiranje zrna vrlo je ozbiljan problem s kojim se većina američkih policijskih agencija često susreće. Poznat je slučaj koji je uzne-mirio američku javnost i izazao niz kontroverzi i polemika u javnosti oko izbora tipa streljiva za policiju. Naime, 1998. godine u New Yorku jedna je žena, slučajna prolaznica, izgubila oko zbog nehotičnog pogotka. Projektil ispaljen od policijskoga djelatnika je rikoštirao od betonskih vanjskih zidova zgrade te pogodio nesretnu ženu posred oka, iako je bila daleko od poprišta vatretnoga obračuna. I u ovom slučaju je riječ o neekspandirajućem zrnu s punom košuljicom, a ne o "hollowpoint" zrnu. No rasprave u javnosti i taj put su promašile bit problema, jer su mediji i taj slučaj iskoristili kao hajku na "hollowpoint" streljivo zahtjevajući njegovu zabranu. Istina je bila upravo suprotna, jer da je policajac rabio streljivo s "hollowpoint" zrnima, vjerojatno ne bi došlo do rikošetiranja zrna, koje bi se zbog udara raspalo na sitne komadiće. Dakako, neekspandirajuće, odnosno zrno FMJ s punom košuljicom, također može fragmentirati, no to se u odnosu prema "hollowpoint" zrnu znatno rijede događa. Upravo prema takvim odlikama slobodno se može ustvrditi kako je streljivo s neekspandirajućim zrnima u odnosu prema streljivu s "hollowpoint" zrnima nepodobno za uporabu u urbanim sredinama s mnogo gradevinskih objekata izrađenih od tvrdih materijala. Treći rizik za slučajne prolaznike, onaj od pogodaka u slučaju probijanja unutarnjih zidova soba stanova i kuća, u jednakoj je mjeri prisutan u slučaju uporabe "hollowpoint" i neekspandirajućeg streljiva. Ispitivanja provedena od Winchestera i Remingtona upozoravaju da "hollowpoint" zrna čak i u slučaju prolaska kroz zidove još uvek prodiru u desetpostotnu balističku želatinu u dubinu od oko 50 cm. Tolika mogućnost prodiranja i nakon prolaska kroz neke prepreke još je uvek dostatna da usmrti čovjeka. Jedino streljivo koje se dokazalo kao



Slika prikazuje mjerjenje širine promjera pojedinih hollowpoint streljiva četiri najpopularnija kalibra. Vidi se kako se njihov promjer gotovo duplo proširuje bez obzira o kojem se kalibru radi

pouzdano u uporabi u urbanim sredinama jest poseban tip "hollowpoint" streljiva, poznatiji pod imenom Glaser Safety Slug i MagSafe streljivo. Zbog specifične konstrukcije zrna, te uporabe sačmenih kuglica, to streljivo nakon udara fragmentira i doslovce se raspadne na sitne dijelove. Na taj je način izbjegnuta mogućnost rikošetiranja, a znatno povećana zaustavna moć.

nastaviti će se



NA-2 (1979)



NA-4 (1981)



AS-1 (1982)



AS-2 (1984)



AS-3 (1985)

Prototipovi koji su prethodili pušci AN-94. U zagradama su navedene godine proizvodnje



ASM-1 (1986)



ASM-2 (1986)



ASM-3 (1988)



ASM-4 (1989)



6P33 (1991)



AN-94 (1994)

AN-94 - nova generacija ruskih jurišnih pušaka

Piše pukovnik mr.sc.
Mirko KUKOLJ, dipl.ing.

Dugi niz godina jurišna puška AK-47 Kalašnjikov u kalibru 7.62x39 mm bila je temeljno naoružanje ruskih vojnika, kao i vojnika mnogih drugih zemalja. Međutim, vremenom su postavljeni sve složeniji tehnički i borbeni zahtjevi tako da je puška počela pokazivati i neke nedostatke. Jedan od većih bio je preveliko rasipanje pogodaka naročito pri gadašju automatskom paljbi. Zbog toga su provedena brojna teorijska i praktična istraživanja koja su pokazala da rasipanje pogodaka ovisi o velikom broju čimbenika među kojima su najvažniji balističke, konstrukcijske i dinamičke značajke oružja. Balističke značajke oružja povezane su zapravo s balističkim značajkama metka (njegovom masom, početnom brzinom), te energijom trzanja samog oružja. Konstrukcijske značajke oružja ovisne su o težini samog oružja, momentu inercije, položaju centra mase oružja, rasporedu trzajućih dijelova, vremenu koliko nosač zatvarača ostaje u prednjem položaju, značajkama uredaja na ustima cijevi, obliku kundaka itd. Dinamičke značajke oružja uključuju brzinu gadašja, te sudare koji se javljaju pri kretanju trzajućih dijelova. Osim ovih značajki koje se odnose na samo oružje, na rasipanje pogodaka imaju utjecaj obučenost i psihofizičko stanje strijelca, položaj pri gadašju, i mnogi drugi činitelji koje konstruktori moraju uzeti u obzir pri izradi nove konstrukcije.

U slučaju puške 7,62 mm AK-47 stručnjaci su nakon velikog broja ispitivanja zaključili da promjene u konstrukciji i dinamičkim parametrima mogu samo djelomično smanjiti rasipanje pogodaka pri automatskoj paljbi. Najboljim se pokazalo rješenje ugradnje tzv. usporivača udarača koji produžuje ukupno vrijeme trajanja ciklusa pušnjenja, ispaljivanja i pražnjenja puške. Ovaj usporivač je nakon toga ugradivan na sve novije verzije pušaka Kalašnjikov, a smješten je na mjestu desnog zuba zadržaća zatvarača. Imao je oblik klackalice u koju je udarač udarao svaki put kada bi rotirao u zapeti položaj. Međutim, ispitivanja su takoder pokazala da ovaj usporivač zadovoljavajuće smanjuje rasipanje pogodaka samo pri gadašju iz ležećeg položaja s osloncem (1,5 do 2 puta), dok se pri gadašju iz ostalih položaja (bez oslonca, klečeći ili stojeci) nisu postizali posebno dobri rezultati.

Ruska je vojska usvojila u naoružanje novu jurišnu pušku AN-94 u kalibru 5,45 mm započevši tako proces zamjene legendarnih Kalašnjikova. Razvoj puške završio je 1994. godine, a vodio ga je konstruktor Genadij Nikonorov odakle potječe i oznaka puške AN (Automat Nikonova)

vanja zaključili da smanjivanju rasipanja pogodaka pri automatskoj paljbi donijelo je postavljanje na usta cijevi puške AK-47 posebnog kompenzatora koji je imao takav oblik (zasjećena desna strana) da su barutni plinovi pri istjecanju iz cijevi gurali cijev lijevo i dolje kompenzirajući na taj način bježanje cijevi. Naime, pri



Izgled automatske puške AN-94 s montiranim bacačem granata ispod cijevi

rafalnoj paljbi, a zbog načina bravljjenja zatvarača (rotacija u desnu stranu), te načina uvijanja žljebova u cijevi (s desna u lijevo) dolazilo je do "bježanja" cijevi u desnu-gore stranu. Ostale predložene promjene (drugačiji oblik kundaka, ugradnja prednjeg rukohvata, promjena parametara cijevi, povećanje volumena barutnih plinova u komori za odvodenje plinova iz cijevi, promjena konstrukcije mehanizma za okidanje itd. nisu dale zadovoljavajuće rezultate tako da se od njih odustalo.

Istdobno ispitivanja utjecaja impulsa trzanja na stabilnost puške jasno su pokazala da se daljnja znatnija poboljšanja mogu postići jedino smanjivanjem balističkog impulsa samog metka. Rezultat svih tih istraživanja bio je razvoj i uvođenje u naoružanje metka manjeg kalibra (5.45x39 mm) odnosno puške AK-74 koja je svojim značajkama nadmašivala poboljšanu pušku 7,62mm AK-47 (AKM) za tridesetak posto. Novu su pušku sedamdesetih godina prihvatile brojne istočne zemlje. Nadalje, razvojem metka manjeg balističkog impulsa omogućeno je da vojnik može nositi veću količinu streljiva (novi su metci bili dosta lakši).

Treba spomenuti da su zapadne zemlje također uvele u svoje naoružanje puške manjeg kalibra (5,56x45mm), a neke su pokušale napraviti i veći iskorak razvojem streljiva bez čahure kalibra 4,7 mm (njemačka puška G-11) ili iniciranjem novih razvojnih projekata. Ti su se novi projekti (npr. projekt ACR u SAD) također bavili problemom kontrole impulsa trzanja odnosno smanjivanjem učinka trzanja oružja na rame strijelca.

U cilju ubrzavanja procesa razvoja sovjetska je vlada kasnih sedamdesetih pokrenula projekt ABAKAN. Osim razvoja jurišne puške projekt je uključivao razvoj oružja za potporu voda, osobno obrambeno oružje, te oružje za posebne namjene. Međutim, raspad SSSR-a i ekonomski problemi Ruske Federacije doveli su vojsku u katastrofalu finansijsku situaciju tako da Ministarstvo obrane nije više moglo uspješno finansijski pratiti program ABAKAN. S druge strane, zbog sve većih prijetnji organiziranog kriminala Ministarstvo unutarnjih poslova (MVD) i Federalna sigurnosna služba (FSB) pokazali su zanimanje za dio tog programa koji se odnosio na oružja posebne namjene.

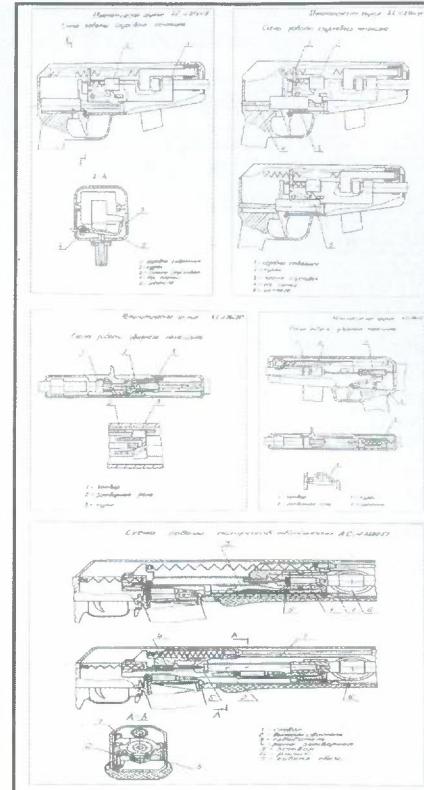
Zahtjevi postavljeni pred buduću jurišnu pušku bili su vrlo oštiri i tražili su da učinkovitost nove puške bude 1.5 do 2 puta veća nego kod puške AK-74, te da se rasipanja pogodaka pri automatskoj paljbi neiskusnih vojnika smanji za 5 do 10 puta. Osim toga, pouzdanost puške nije smjela biti manja nego pouzdanost AK-74, a konstrukcija je morala omogućiti postavljanje svih dodataka predviđenih za postavljanje na AK-74 (optički ciljnici, nož, ručni bacac granata itd.).

U prvoj fazi prethodnih ispitivanja sudjelovalo je 12 konstrukcija čiji se rad temeljio na najrazličitijim rješenjima. U sljedećoj se fazi broj konstrukcija smanjio na devet, a bile su rezultat rada najpoznatijih ruskih konstruktoru: Stečkina, Afanasijeva, Korobova, V. Kalašnjikova (sina poznatog konstruktoru M. Kalašnjikova), Nikonova, Pikinskog i Gareva. Konstruktor Nikonov je za ta ispitivanja prijavio dvije inačice puške. Jedna je nosila oznaku AS, a druga ASM koja je nakon pobjede na natječaju preimenovana u AN-94.

U svibnju 1997. godine mjerodavna ruska tijela donijela su uredbu o uvođenju u operativnu uporabu puške AN-94 Nikonov. Nakon uspostavljanja proizvodnog ciklusa, početkom 1998. godine započela je serijska proizvodnja tog oružja.

Opis konstrukcije

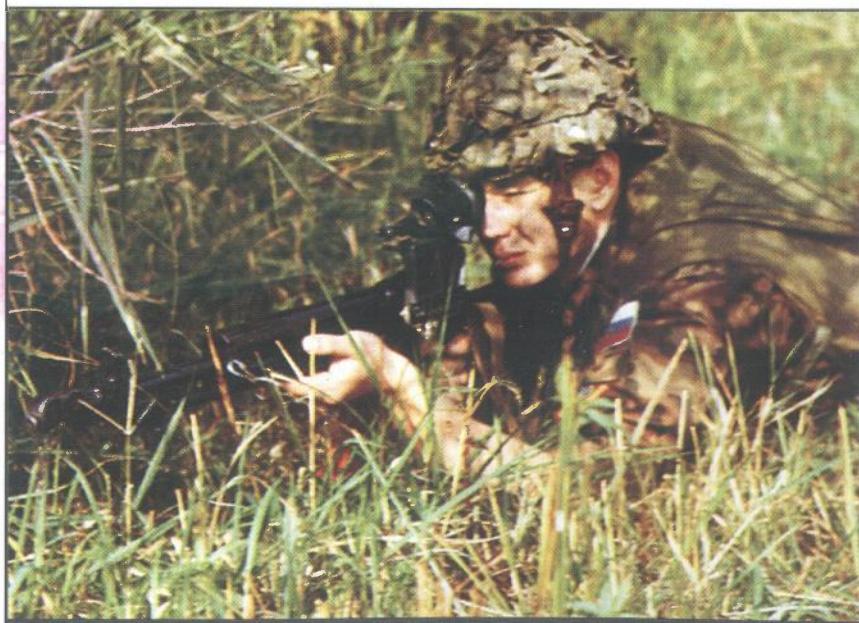
Iako AN-94 svojim izgledom pomalo nalikuje na svoga prethodnika (automatska puška AK-74) riječ je zapravo o potpuno različitim konstruk-



Sheme konstrukcijskih rješenja pojedinih dijelova puške AN-94

cijama. Odmah se može uočiti da je sustav za odvodenje plinova smješten ispod cijevi, te da je na ustima cijevi postavljen neobičan dodatak. Međutim, prave se razlike vide u načinu funkcioniranja mehanizama puške.

Plinska kočnica/kompenzator montirana na ustima cijevi ima vrlo neobičan oblik. Već na prvi pogled uočavaju se dvije zaobljene komore. Njezina funkcija je smanjivanje i trzanja oružja i odskakanja cijevi pri automatskoj paljbi. Kundak je izrađen iz plastične mase i preklapa se na desnu stranu.

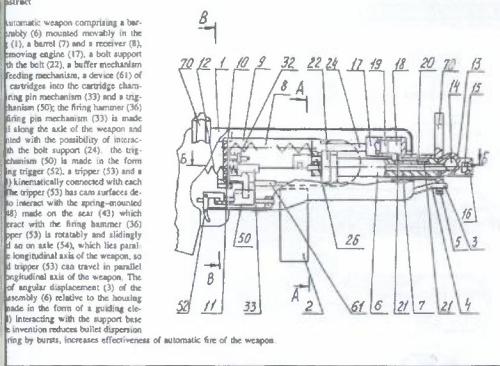


Jedan od razvojnih modela puške AN-94 tijekom terenskih ispitivanja

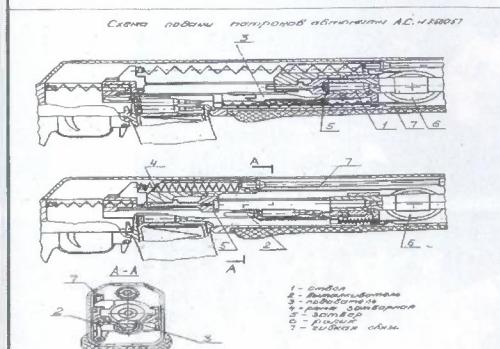
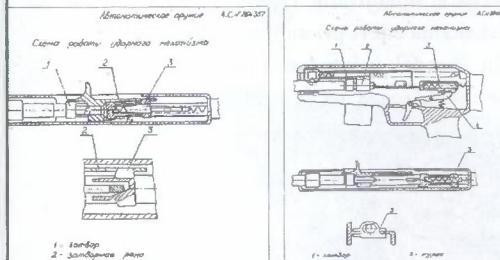
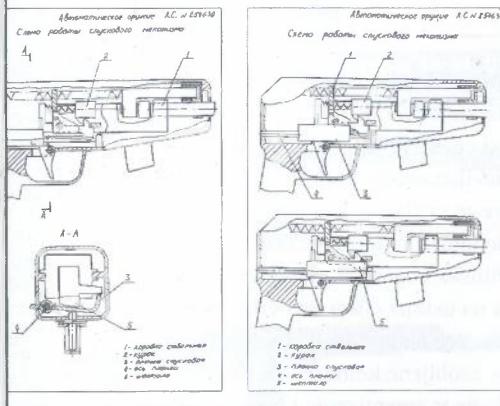


International Patent Classification 6 : 41A 19/30, 31/36, 9/41, 21/28, 5/26, 41G 1/02, 21/10	A1	(II) International Publication Number: WO 98/55818
International Application Number: PCT/IB98/00856		(4) International Publication Date: 10 December 1998 (10.12.98)
International Filing Date: 3 June 1998 (03.06.98)		(74) Agent: SCHAAD, BALASS, MENZL & PARTNER AG, Dufourstrasse 101, CH-8034 Zürich (CH)
Priority Data: 97108513	RU	(8) Designated States: CN, IL, TR, US, European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SI)
Applicants (for all designated States except US): IZMASH, 183-jo Pustinskaya Street, Izhhevsk, 426000 (RU), RUSPA AG (CH/CR), Prasentatsionnaya 2, CH-8200 Schaffhausen (CH);		Published: 16.12.1998
inventors: and co-inventors/applicants (for US only): NIKONOV, Gennady N. (RU/IL), 183-jo Pustinskaya Street, Izhhevsk, 426076 (RU), NESTEROV, Azary I. (RU/IL), 122-24 Svobody Street, Izhhevsk, 426000 (RU), KARAEV, V. V. (RU/IL), 59-91 Vorozhobov Street, Izhhevsk, 426007 (RU), ANISTMOV, Alexander S. (RU/IL), 80-131 30-lst Oktjabrskaya Street, Izhhevsk, 426005 (RU), AFANAS'EV, Valerij P. (RU/IL), 101-14-Sverdlovska Street, Izhhevsk, 426011 (RU), TURKIN, Alexander N. (RU/IL), 403-41 K. Marx Street, Izhhevsk, 426001 (RU), TSYPKO, Vladimir A. (RU/IL), 112-171 Lenin Street, Izhhevsk, 426009 (RU).		With international search report.

Ključne riječi: AUTOMATIC WEAPON



Prva stranica patentne prijave za automatsku pušku promjenjivom brzinom gađanja



Schemi konstrukcijskih rješenja pojedinih dijelova puške AN-94

JURUŠNA PUŠKA 5,45 mm AN-94

TEHNIČKE ZNAČAJKE

Metak

5,45x39mm

943 mm

728 mm

405 mm

4,0 kg

4,3 kg

30 metaka

prva dva metka 1.800 met/min, zatim 600 met/min

mek.hiljnici 600-700 m

opt.hilnjik 1.000 m

900 m/s

Početna brzina zrna

Regulator paljbe je smješten na lijevoj strani kućišta puške iznad rukohvata i ima četiri položaja: ukočeno, pojedinačna paljba, kratki rafali od dva metka, te puna automatska paljba. Ovo ograničenje rafala na dva metka se bitno razlikuje od rješenja kod jurišnih pušaka iz zapadnih zemalja. Nije riječ samo o broju metaka (zapadna rješenja preferiraju ispaljivanje tri metka) već i činjenici da se kod ruske puške ova dva metka ispaljuju brzinom od 1.800 metaka u minuti što je dvostruko veća brzina od zapadnih pušaka. Time se postiže da zrna napuste cijev prije no što sila trzanja počne djelovati na rame strijelca što ima za posljedicu veću vjerovatnost pogadanja cilja uz istodobno smanjenje rasipanja pogodaka. Kada se regulator prebaci na punu automatsku paljbu, prva dva metka se ispaljuju većom brzinom gađanja (1.800 met/min), a ostali standardnom brzinom gađanja od 600 met/min.

Puška ispaljuje standardno streljivo 5,45x39 mm kakvo rabi i puška AK-74. Medusobno su zamjenjivi i njihovi spremnici kapaciteta 30, 45 i 60 metaka. Na pušku se mogu montirati isti dodatni uredaji koji se stavljuju i na pušku AK-74 kao što je optički ciljnik 1L29 s četverostrukim povećanjem, noćni ciljnik, te jednoglavni bacač granata GP-25/GP-30 koji se postavlja ispod cijevi puške. Standardni mehanički ciljnik ima potpuno novi oblik s stražnjim ciljnikom koji se rotira kako bi se postavila željena daljina. Maksimalni učinkovit domet puške AN-94 je 600-700 metara pri uporabi mehaničkih ciljnika, odnosno 1.000 metara pri uporabi optičkog ciljnika 1L29.

Način rada

Načelo rada AN-94 temelji se na kombinaciji trzanja i odvodnja barutnih plinova. U stručnoj literaturi ovaj se način rada naziva odgodeni impuls trzanja, skraćeno BBSP (engl. blow back shifted pulse), a ponekad i "laletska konfiguracija" po uzoru na rješenja primjenjena kod topovskih kalibara.

Konstrukcije s odgodenim impulsom trzanja poznate su od kraja devetnaestog stoljeća kada su napravljeni prvi topnički sustavi s trzajućim sklopom cijevi. Oružje malog kalibra kao što je pješačko oružje rabi streljivo manjeg balističkog impulsa nego što ga rabi topništvo pa se takva rješenja nisu činila praktičnim. Međutim kada se javila potreba za odgadanjem učinka trzanja na strijelčevu rame, konstruktori su počeli razmišljati i o takvim rješenjima. Ideja se činila privlačnom posebno u slučaju kada bi se uspjelo odgoditi to djelovanje da ispaljivanja cijelog rafala, što bi značilo da će strijelac primiti ukupnu silu trzanja kada sva zrna izlete iz cijevi, a što otklanja najveći uzrok rasipanja pogodaka pri gađanju. Svi se stručnjaci slažu da je ovu ideju jako teško realizirati kod automatskog oružja kako zbog ergonomskih zahtjeva, tako i zbog potrebe za postavljanjem mnogih dodatnih uredaja na oružje. Veliki su ostali tehnički problemi kao što je ubacivanje metaka u cijev koja se kreće, smanjivanje kretanja sklopa cijevi tijekom trzanja, ugradnja ciljnika itd.

Razvoj trzajućeg sklopa s mogućnošću opaljenja koji ostvaruje veliku brzinu gađanja može smanjiti rasipanje pogodaka tijekom gađanja, ali

GENADIJ NIKONOV

traži i rješavanje konflikta između želje za velikom brzinom gadanja i potrebe za ekonomičnom potrošnjom streljiva pri automatskoj paljbi. U slučaju puške AN-94 ovaj je konflikt riješen automatskom promjenom brzine gadanja tijekom gadanja. Naime, nakon opaljenja prvog metka dolazi do trzanja kompletne sklopne cijevi i kućišta u kojem su smješteni nosač zatvarača sa zatvaračem. Pri tome se sabijanja prednji amortizer trzana. Kada zrno prode otvor za odvodenje barutnih plinova, jedna količina barutnih plinova ulazi u cilindar za odvodenje potiskujući na taj način klip nosača zatvarača. Na taj način dolazi do odbravljanja zatvarača, te izvlačenja i izbacivanja prazne čahure. Nosač zatvarača se kreće znatno brže unatrag u odnosu na sklop cijev-kućište i udara u stražnji amortizer sabijajući pri tome povratnu oprugu. Akumulirana energija vraća nosač zatvarača sa zatvaračem u prednji položaj unoseći pri tome novi metak u cijev.

Odmah nakon bravljjenja cijevi udarna igla udara u inicijalnu kapsulu tako da se drugi metak ispaljuje prije ne što je trzajući sklop cijev-kućište dosegao krajnji položaj odnosno udario u svoj stražnji amortizer. Nakon toga nosač zatvarača započinje svoj novi ciklus.

Na kraju

Pušku AN-94 proizvodi tvornica Ižmaš u gradu Iževsku. Ovaj je proizvođač već od prije poznat po proizvodnji jurišnih pušaka Kalašnikov, te ostalih vrsta streljačkog oružja (npr. sačmarica SAIGA). Iz istih pogona izašle su automatske puške AK-107 u kalibru 5,45x39mm i AK-108 u NATO kalibru 5,56x45mm. Ti se modeli

Ruski konstruktor automatske puške AN-94 rođen je 1951. godine. Konstrukcijama ručnog oružja bavi se od rane mladosti. Cijela njegova obitelj (roditelji, brat, sestre) vezana je uz proizvodnju oružja i tvornicu Ižmaš u gradu Iževsku. Kada je Nikonov započeo rad u konstrukcijskom uredu ovog proizvođača, šef mu je bio Jevgenij Dragunov, tvorac poznate snajperske puške.

Rad na razvoju nove jurišne puške započeo je 1978. godine. Tijekom razvoja napravljeno je više od 20 različitih prototipa sve dok nije dobiveno zadovoljavajuće rješenje. Koliko se radi o znanstvenom pristupu u rješavanju postavljenih zadatača, vidi se i iz podatka da je Nikonov obranio i doktorsku disertaciju na temi iz konstrukcije svoje puške.



pušaka Kalašnikov razlikuju od svojih prethodnika po posebnom mehanizmu za smanjivanja trzanja oružja, te mogućnosti ispaljivanja rafala od tri metka.

Prema mišljenju stručnjaka puška AN-94 je zadovoljila sve postavljene zahtjeve. Prosječan broj ispaljenih metaka prije pojave zastoja kod AN-94 prelazi 10.000 metaka, a vjerojatnost pogadanja cilja je 1,5 do 1,7 puta veća nego kod AK-74. Smanjenje trzanja postignuto je samom konstrukcijskom izvedbom, te novim načinom rada koji dosad nije primjenjivan kod streljačkog oružja.

Zamjerke nekih vojnih stručnjaka da je konstrukcija puške AN-94 previše složena, što rezultira povećanom proizvodnom cijenom svakako su utemeljene. Problem predstavlja i činjenica da ruska vojska također trpi od proračunskih teškoća pa će i broj narudžbi biti manji. Istodobno, konkurenca na svjetskom tržištu streljačkog oružja je nemilosrdna. Stoga nam ostaje da vidimo kojom će se dinamikom ova nova puška uvoditi u naoružanje ruskih postrojbi, te kakva ju budućnost čeka.

HZ

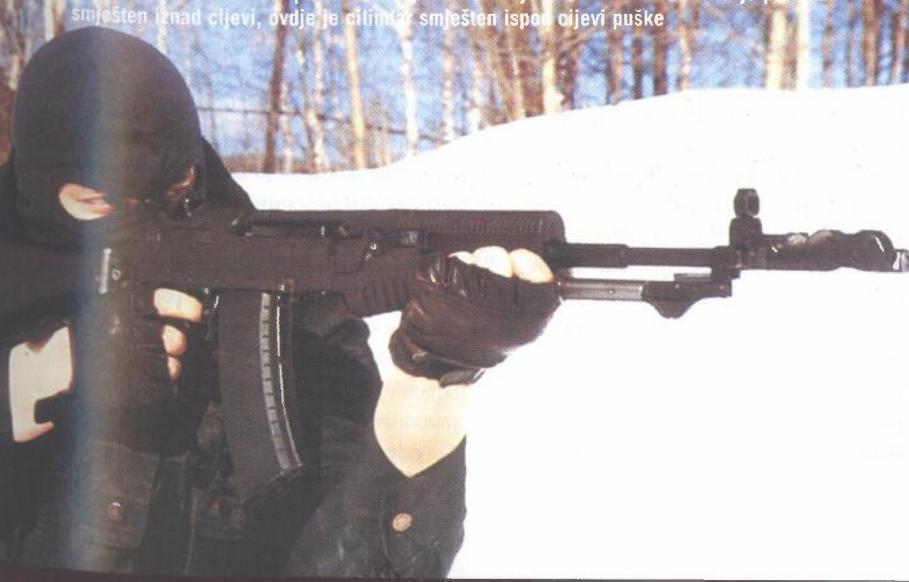
Ruska vojna industrija već je dugi niz godina u procesu neprekidne reorganizacije i rekonstrukcije. Međutim, gotovo 3000 razvojnih projekata pokrenutih posljednjih desetak godina, te više od 700 projekata konverzije vojnih kapaciteta nisu dali zadovoljavajuće rezultate. Naime, često nije bilo jasno što treba reformirati, na koji način to treba učiniti, te kakvi se rezultati očekuju od pokrenutih reformi. Trenutačna politička situacija u svijetu, kolaps nacionalnog gospodarstva, kao i smanjene domaće potrebe za kupovinom novih oružnih sustava, dovele su rusku vojnu industriju u vrlo nezavidnu situaciju. Kada se tome pridoda i nesmiljena konkurenca na svjetskom tržištu naoružanja, posve je jasno da samo proizvođači koji imaju kvalitetne i relativno jeftine proizvode mogu preživjeti u takvim uvjetima. Naravno, spomenuti problemi nisu mimošu ni ruške proizvođače pješačkog oružja.

Jedan od najpoznatijih ruskih proizvođača koji je uspješno prebrodio sve tranzicijske teškoće je tvornica Ižmaš koja ima gotovo dva stoljeća dugu tradiciju proizvodnje oružja. Od kada je započela s radom 1807 godine pa do današnjih dana neprekidno je snabdijevala rusku vojsku s različitim vrstama streljačkog oružja. Samo tijekom II svjetskog rata u njezinim je pogonima proizvedeno više od 11 milijuna pušaka i karabina, više od 15000 protuzrakoplovnih topova, te više od 130000 komada protuzrakoplovnog oružja. I danas je Ižmaš jedan od najvećih ruskih proizvođača s širokim asortimanom proizvoda. Svakako najpoznatiji proizvodi su automatska puška AK-47 Kalašnikov te snajperska puška Dragunov. Danas s proizvodnim linijama ove tvornice silaze Kalašnikov puške serije 100, jurišne puške Nikonov AN-94, te različito sportsko i lovačko oružje. Osim proizvodnje oružja tu su još i pogoni za proizvodnju motorkotača (s godišnjom proizvodnjom do 300000 komada godišnje), te pogoni za proizvodnju autodijelova.

U znak priznanja za postignute rezultate Ruska Federacija je 1997. godine tvornici Ižmaš priznala status Saveznog središta za razvoj i proizvodnju ručnog oružja.

Zanimljivo je također napomenuti da je ovaj proizvođač tek posljednjih godina počeo voditi računa o svojim patentnim pravima. Učivši s velikim zakašnjenjem da je vrlo velik broj zemalja diljem svijeta kopirao i nesmetano proizvodio pušku Kalašnikov. Rusi su odlučili nešto poduzeti. Tako je 1997. godine dobiven euroazijski patent za automatsku pušku Kalašnikov, 1997. godine za pušku Nikonov, a tek 2001. godine za snajpersku pušku Dragunov. Trenutno Ižmaš ima pedesetak ruskih i 6 međunarodnih patenata.

Pripadnik specijalnih postrojbi s puškom AN-94. Može se uočiti neobično konstrukcijsko rješenje odvodenja barutnih plinova iz cijevi, te pozicija samog sustava za odvodenje. Naime, za razliku od standardne puške Kalašnikov kod koje je cilindar za odvodenje plinova smješten iznad cijevi, ovdje je cilindar smješten ispod cijevi puške



Globalna dimenzija indijsko-pakistanskog sukoba u Kašmиру

Piše Tomislav LONČAR

Izjava američkog ministra obrane Donalda H. Rumsfelda o postojanju dokaza o djelovanju al-Qaide u Kašmiru, izrečena 12. lipnja ove godine prigodom njegova posjeta New Delhiju, upućuje na dodatnu složenost indijsko-pakistanskog sukoba oko Kašmira i postojanje njegove globalne dimenzije

Složenost indijsko-pakistanskih odnosa je posljedica inherentne zainteresiranosti al-Qaide za intenziviranje indijsko-pakistanskog sukoba, s jedne strane, te potrebe njegovog izbjegavanja sa strane Pakistana i SAD-a. Za razliku od Pakistana, koji bi u slučaju širenja kašmirskog sukoba mogao pretrptjeti vojnu i političku štetu, al-Qaida bi njegovim izbijanjem samo još više mogla ojačati. Budući da takav rasplet sukoba nije u interesu antiterorističke koalicije, Washington je tijekom posljednjih nekoliko mjeseci pokrenuo veliku diplomatsku ofenzivu s ciljem njegova sprečavanja. Indijska najava o održavanju parlamentarnih izbora u Kašmiru predviđenih za listopad ove godine predstavlja prvu važniju naznaku da bi se nastali sukob mogao riješiti diplomatskim a ne vojnim sredstvima.

Izborna aritmetika

Pritisнута од Washingtona, Indija je pristala na smanjenje vojnog pritiska na



Pakistan, te pružanje možda i posljednje šanse Islamabadu za dokazivanje kooperativnosti u uklanjanju terorističkih logora i hapšenju islamskih ekstremista u pakistanskom dijelu Kašmira. Za primjenu takvog pristupa Indija je dobila punu podršku SAD-a koje su primarno zainteresirane za uhićenje članova al-Qaide i održanje sekularne vlade u Pakistanu na čelu s predsjednikom Musharafom. Ukoliko se Pakistan pokaže nesposobnim da osigura svoju kašmirsku granicu, Indija računa na mogućnost sklapanja čvršćeg saveza sa SAD-om i preuzimanja zadaće uklanjanja al-Qaide iz Kašmira u svoje ruke. S namjerom održavanja i povećanja spremnosti za izvođenje takve zadaće, Indija se odlučila na privremenih zastoj svojih vojnih aktivnosti uz zadržavanje velikog broja vojnika u svom dijelu Kašmira i duž indijsko-pakistanske granice. Takav vojni raspored omogućuje Indiji da u slučaju znatnijeg pogoršanja stanja u Kašmiru izvede iznenadni napad na pakistanske ciljeve ne samo u pakistanskom dijelu Kašmira već i u Pakistanu.

Primjena takve indijske strategije omogućuje SAD-u da učini dodatan prisak na Pakistan s ciljem pokretanja dodatnih antiterorističkih operacija usmjerenih na otkrivanja al-Qaide u zapadnim i sjevernim dijelovima Pakistana. Prihvatanje takve zadaće za pakistansko vodstvo predstavlja veliki problem jer znatan dio domicilnog stanovništva u tim područjima podržava al-Qaidu i spremno se je suprotstaviti vladinim snagama u slučaju poštujući njihova uhićenja.

Uzevši u obzir spomenute okolnosti, mogućnosti Pakistana da iz sukoba u Kašmiru izade kao pobjednik općenito su manje od indijskih. Indijska računica u danim okolnostima je vrlo jednostavna. Ukoliko se izbori u Kašmiru održe u miru i bez sukoba, to će automatski značiti da birači priznaju indijsku vlast i da Kašmir nedvosmisleno pripada Indiji. Ukoliko to ne bude slučaj te se izbori neće moći održati zbog izbijanja nereda i terorističkih napada, Indija će problem početi rješavati vojnim sredstvima. Takav rasplet dogadaja ne odgovara Pakistanu te

je realno očekivati daljnju dinamizaciju sukoba primjenom diplomatskih i političkih sredstava od Pakistana i njegovih saveznika. U sklopu njih kao prvo se može očekivati povećanje političkog djelovanja propakistanskih političkih stranaka u Kašmiru, najvjerojatnije u vidu najave bojkota i odlaganja izbora zbog uočenih nepravilnosti u predizbornom postupku, a potom i stvaranje novih geopolitičkih uvjeta koje bi SAD mogle ponovno udaljiti od Indije i približiti Pakistanu.

Djelovanje al-Qaide u Kašmiru

Prisutnost al-Qaide u Kašmiru indijski obavještajni izvori bilježe od početka devedesetih godina prošlog stoljeća pa sve do danas. Tijekom tog cijelokupnog razdoblja Kašmir za al-Qайдu predstavlja jedno od glavnih područja za noviranje novih i specijalističku obuku postojećih članova. Ovisno o odnosima između vodstva al-Qaide i afganistske talibanske vlasti, važnost Kašmira za al-Qайдu se tijekom posljednjeg desetljeća mijenjala u amplitudama od vrlo velike do umjerene. Srviganjem talibanske vlasti u Kabulu, te prelaskom vodstva al-Qaide iz Afganistana u Pakistan, važnost Kašmira za al-Qайдu se naglo povećala. Postojanje velikog broja simpatizera al-Qaide u Kašmiru omogućilo je al-Qaidin vodstvu da pokušaj rušenja sekularne vlasti u Pakistanu ostvare putem izazivanja sukoba s Indijom u Kašmiru. Budući da je muslimansko stanovništvo u Kašmiru izrazito protuindijski raspoloženo, mogućnosti za izvođenje takvog sukoba su relativno jednostavne. Pomoći na koju se u ostvarenju takvog cilja oslonila al-Qaida predstavljaju brojne separatističke skupine i pokreti koji u svom političkom programu podržavaju osnutak nezavisnog Kašmira. Korištenjem utjecaja njihovih voda te uglednih Kašmiraca koji u velikom broju žive u bogatim zemljama arapskog zaljeva, Europe i Sjeverne Amerike, vodstvo al-Qaide je uspjelo stvoriti kritičnu masu pristaša za izvođenje napada na indijske ciljeve zbog otpočinjenja konačnog rata za nezavisnost Kašmira. Ključan dogadaj koji je razvoj indijsko-pakistanskih odnosa odveo u tom smjeru je izvođenje terorističkog napada na indijski parlament u prosincu prošle godine.

Za razliku od većine Kašmiraca islamske vjeroispovjesti koji u potencijalnom ratu između Indije i Pakistana oko Kašmira imaju samo jedan glavni

cilj, a taj je osiguranje nezavisnosti Kašmira, al-Qaida u tom ratu ima više ciljeva od kojih je najvažniji destabilizacija sekularne vlasti u Pakistanu. Nakon gubitka slobode za neometano djelovanje u Afganistanu, mogućnost preuzimanja nadzora nad Pakistanom putem svrgavanja predsjednika Musharafa s vlasti, predstavlja al-Qaidin glavni kratkoročni cilj. Osim podrške visokog pakistanskog klera i proislamskih političkih stranaka, al-Qaida za ostvarenje tog cilja ima i podršku iz pojedinih dijelova pakistanskih vojnih i obavještajnih krugova. Koliko je ta podrška velika razvidno je iz nemogućnosti i neučinkovitosti odvijanja dosadašnjih antiterorističkih operacija u sjevernim planinskim područjima zemlje uz granicu s Afganistanom.

Osim toga, Kašmir je za al-Qaidu oduvijek bio važan kao područje za specijalističku obuku njezinih članova. Čak i u uvjetima postojanja bliskih odnosa između al-Qaide i talibanskog vodstva u Kabulu, te postojanja velikog broja al-Qaidin logora u Afganistanu, ta se važnost nije bitno smanjivala. Razloga za takvo stanje ima više a najvažniji su osiguranje svojevrsne nezavisnosti al-Qaide u odnosu na talibanski režim, sigurnosti od zračnih napada na logore kakvi su npr. počinjeni od SAD-a nakon napada al-Qaide na američku veleposlanstva u Tanzaniji i Keniji, te realnih ratnih uvjeta za završnu obuku svojih članova. Posljednji spomenuti razlog je vrlo važan jer se obuka u kašmirskim logorima u pravilu završava izvođenjem operacija u indijskom dijelu Kašmira. Izvođenje takvih operacija u realnim uvjetima i u pravilu uz sudjelovanje pripadnika islamskih militantnih skupina iz različitih zemalja, omogućilo je al-Qaidi odabir najboljih kadrova kako za obuku novih članova tako i kasnije izvođenje najsloženijih operacija na drugim područjima. Kao rezultat toga, većina al-Qaidin logora zapovjednika na terenu i organizatora terorističkih operacija u urbanim sredinama svoja najvažnija prva ratna iskustva vuku upravo iz Kašmira.

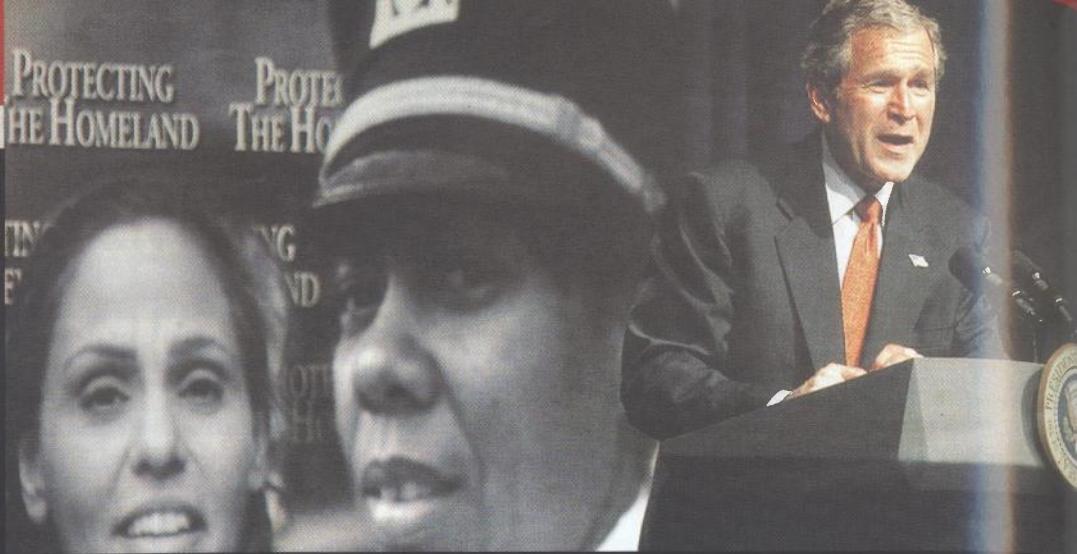
Globalno značenje Kašmira

Osim prije spomenutih razloga, trenutačno najveća važnost Kašmira za al-Qaidu proizlazi iz mogućnosti rasterećenja pritiska koji na al-Qaidu provodi Pakistan u suradnji sa SAD-om, i to pokretanjem regionalnog rata između Indije i Pakistana. Spomenuta mogućnost za vodstvo al-Qaide je vrlo

važna jer nakon povlačenja iz Afganistana upravo Pakistan predstavlja najvažnije područje interesa. Uspjesi u hvatanju visokih dužnosnika al-Qaide u Pakistanu ostvareni tijekom posljednjih nekoliko mjeseci te neuspjeh al-Qaide i islamskog klera u svrgavanju predsjednika Musharafa s vlasti, doveli su vodstvo al-Qaide do potrebe poduzimanja nove strategije djelovanja u Pakistanu. Osim premještaja svojih najvažnijih resursa iz Pakistana u Kašmir i ostala područja u kojima uživa podršku dominirajućeg stanovništva, najvažniji dio te strategije predstavlja pokretanje sukoba između Indije i Pakistana. Njegovo izbijanje omogućuje al-Qaidi ostvarenje najmanje dva vrlo bitna cilja. Prvi od njih je kratkoročan i predstavlja prekidanje antiterorističkih operacija pakistanskih oružanih snaga u zapadnim i sjevernim dijelovima Pakistana putem njihova žurnog pregrupiravanja i upućivanja na granicu s Indijom zbog mogućnosti izbijanja indijsko-pakistanskog rata. Drugi strategijski cilj, koji predstavlja smjenu predsjednika Musharafa i njegove sekularne vlade u Pakistanu, al-Qaida namjerava postići ostvarenjem poraza pakistanskih vlasti u tom sukobu. Do njega bi, prema procjenama al-Qaide, moglo doći na dva načina. U prvom pakistanske oružane snage na čelu s predsjednikom Musharafom bivaju posve poražene od indijskih oružanih snaga, a u drugom nadzor nad pakistanskim oružanim snagama nakon početnih neuspjeha preuzimaju simpatizeri al-Qaide. Budući da i jedan i drugi scenarij podrazumijevaju izazivanje političke krize i smjenu vlasti u Pakistanu, njihovo odvijanje pogoduje ostvarenju najvažnijeg političkog prioriteta al-Qaide - smjene sekularnih vlada u islamskim zemljama. Činjenica da bi odvijanje bilo kojeg od ta dva scenarija imalo izrazito negativne posljedice na mogućnosti nastavaka vodenja antiterorističke operacija od SAD-a i njezinih saveznika iz antiterorističke koalicije, dovelo je do potrebe uključivanja SAD-a i drugih velikih sila u posredničku misiju za diplomatsko rješenje najnovijeg indijsko-pakistanskog sukoba oko Kašmira. Osim smanjenja napetosti i povlačenja vojnih postrojbi s obje strane granice, najvažniji rezultat posredničke misije s indijske strane predstavlja najava parlamentarnih izbora u Kašmiru za listopad ove godine, a s pakistanske strane pokretanje operacija uklanjanja logora za obuku terorista u pakistanskom dijelu Kašmira.



Piše Tomislav LONČAR



Strategija prvog udara

Napadi al-Qaide na Svjetski trgovački centar godine 1993., Khobar toranj godine 1995., američka veleposlanstva u Tanzaniji i Keniji godine 1998., američki razarač USS Cole godine 2000., te na posljetku New York i Washington 9. rujna prošle godine doveli su do potrebe oblikovanja nove američke strategije nacionalne sigurnosti

Za razliku od postojeće, nova strategija uvažava suvremene okolnosti i postojanje ugroza koje su u doba stvaranja stare strategije bili nepoznati. Umjesto povećanja mogućnosti za uspješno vodenje rata protiv jedankovrijednog ili sličnog suparnika, nova strategija ima za cilj maksimizirati američke mogućnosti i sposobnosti za učinkovito vodenja asimetričnog rata. Usmjerena protiv nepoznatog neprijatelja, ona polazi od potrebe redefinicije rata i prilagodbe sustava nacionalne sigurnosti novim tipovima sukoba u okviru kojih se predviđa uporaba sile bez prethodne objave.

Potrebu za promjenom dosadašnje vojne doktrine i uspostavom novog sustava nacionalne sigurnosti prilagodenog izazovima budućnosti, među kojima se na prvom mjestu nalaze terorističke skupine s interkontinentalnim polu-mjerom djelovanja poput al-Qaide, američki predsjednik Bush je ponovio prigodom svog govora na svečanoj akademiji u West Pointu 1. lipnja ove godine. Tom prigodom Predsjednik je najavljenje promjene u američkoj vojnoj i diplomatskoj doktrini objasnio potrebom da "SAD više ne smiju čekati da se

ugroza koja im od al-Qaide prijeti materijalizira, kao u slučaju 11. rujna prošle godine, već je moraju aktivno sprečavati". Budući da je taj zahtjev nemoguće ostvariti primjenom postojeće strategije američke nacionalne sigurnosti koja se temelji na doktrini odvraćanja, američki sustav nacionalne sigurnosti se nalazi pred sveobuhvatnim promjenama. One su posljedica činjenice da nove ugroze koje SAD-u i drugim demokratskim državama prijete od globalnih terorističkih mreža, čiji pripadnici glorificiraju samoubojstvo kao vrhunski čin žrtvovanja, nije moguće smanjivati i sprečavati primjenom pasivne strategije odvraćanja razvijene na Zapadu tijekom posljednjih pedeset godina. Takva strategija, koja računa na racionalno ponašanje suparnika, u uvjetima kada s druge strane postoji neprijatelj čiji je cilj izazivanje masovnog krupnog i naglih povijesnih promjena, posjeduje inherentne slabosti. Budući da se one u uvjetima povećanja mogućnosti za nabavom oružja za masovno razaranje od terorističkih organizacija naglo povećavaju, one vrlo brzo mogu postati i glavna prepreka ostvarenju temeljnog cilja sustava sigurnosti u demokratskim državama osiguranju sigurnosti građana i očuvanju društvene stabilnosti.

Mogućnost za brzim i neočekivanim izvođenjem prvog udara, koji bi ovisno o okolnostima mogao biti i nuklearni, u novim okolnostima postaje stoga nekom vrstom najvažnijeg strategijskog predvjeta. On je prije svega usmjeren na bojne sustave i infrastrukturu za proizvodnju oružja za masovno razaranje, čija bi uporaba mogla izazvati nepredvidive i teško nadoknadive gubitke. Promotreno s operativne točke gledišta najbolji trenutak za izvođenje strategije prvog udara predstavlja početak nekontroliranog razvoja oružja za masovno razaranje u kome je proces razvoja najvećim dijelom smješten na jednom mjestu, zbog čega se od takvog napada mogu očekivati i najveći uspjesi. U dalnjim fazama razvoja, u kojima se proizvodnja oružja za masovno razaranje smišljeno disperzira i paralelno odvija na više tajnih lokacija, uspješno izvođenje takvog udara je otežano a može biti čak i kontraproduktivno jer napadnutom pruža dodatan podstrek za izvođenjem jednakog takvog protuudara. Takvo nepogodno stanje, u uvjetima kada oružjem za masovno razaranje raspolažu pojedinci i terorističke skupine, još je nepogodnije budući da se time mogućnosti za njegovo uništavanje još više smanjuju zbog otežanog otkrivanja.

Strategijski problem koji se u vezi s tim javlja posljedica je političke osjetljivosti izvođenja prvog udara u uvjetima kada su pojedinosti i razlozi njegova izvođenja tajni i javnosti nepoznati. Uzmemo li u obzir da izvođenje takvog udara, zbog ekoloških i drugih posljedica koje izaziva, može imati i nepogodne učinke na stanje stabilnosti u široj regiji njegove primjene, osjetljivost njegova izvođenja postaje toliko velika da postaje interesantna i za potencijalnog protivnika. Izazivanje najnovije krize između Indije i Pakistana oko Kašmira od al-Qaide i njenih saveznika u velikoj mjeri uzrokovano upravo potrebom za izazivanjem spomenute nestabilnosti. Uspjeh u rješavanju spomenute krize primarnom primjenom prije svega strategije prevencije upućuje na mogućnost povećanja manevarskog prostora za učinkovito izvođenje strategije prvog udara putem stupnjevitog pristupa. U okviru njega kao standardni postupak u konceptualnoj fazi njegova provođenja primjenjuje se doktrina prevencije. Budući da njezin uspjeh prije svega ovisi o raspolažanju obavještajnim

Nuklearna elektrana, potencijalni cilj i objekt interesa terorističkih skupina



jan posljednjih pedeset godina. U samom središtu tog koncepta nalazi se inherentno pravo svake nacionalne države za organizacijom i provođenjem vlastite samoobbrane, i to ne samo individualno već i kolektivno. Dvojbe koje se u vezi s tim postavljaju pred izvođitelja strategije prvog udara vezane su uz potrebu posjedovanja prije svega moralne ispravnosti za njegovo pokretanje. Ukoliko su one transparentne i dostatno utemjeljene, realno je očekivati da bi se međunarodna zajednica u tom slučaju mogla prikloniti na njegovu stranu.

Spomenute dvojbe ponovno u prvi plan dovode koncept pravednog rata kao jednog od njegovih najstarijih oblika ratovanja. Prema suvremenom teoretičaru Michaelu Walzeru, koncept pravednog rata, koji bi se u tom slučaju mogao primijeniti kao olakšavajuća okolnost za napadača, podrazumijeva postojanje najmanje tri važna preduvjeta. Prvi predstavlja postojanje namjera o izvođenju namjernog napada, drugi dokaza o obavljanju priprema za njegovo izvođenje, a treći postojanje opće prepoznatljivog stanja u kome bi čekanje ili neprovodenje preventivnih mjera putem izvođenja strategije prvog udara predstavlja veliki rizik i opasnost.

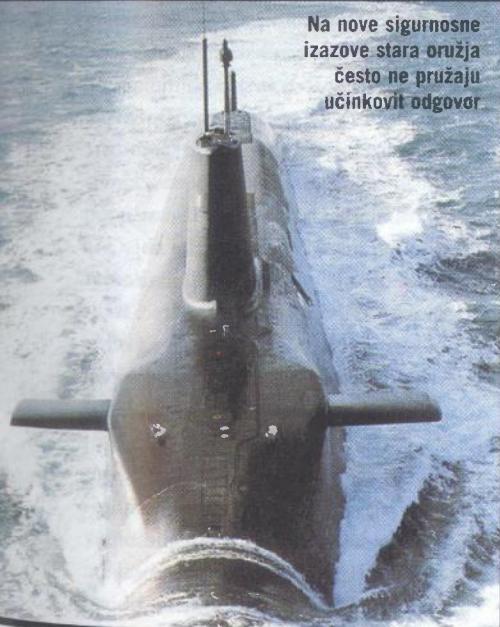
Globalna moć al-Qaide

Sposobnost al-Qaide da izvede napade na SAD 11. rujna, velikim dijelom ostane za njih nekažnjena, te nakon toga pokrene novu krizu globalne snage u Kašmiru, potvrđuje njezinu sposobnost za djelovanje na globalnoj razini. Koliko su posljedice te sposobnosti u slučaju Kašmira velike, vidljivo je iz činjenice da su se na razriješenju najnovijeg sukoba između Indije i Pakistana morale uključiti praktički sve

velike sile na čelu sa SAD-om. Bez takvog uključivanja te osobito napora SAD-a, vrlo je vjerojatno da bi al-Qaida uspjela u svojim namjerama izazivanja regionalnog rata u kome bi do poboljšanja njezinog položaja u Pakistanu došlo zahvaljujući masovnom broju žrtava i razaranju koje bi u tom ratu pretrpio Pakistan. Uporaba postojećeg animoziteta između Indije i Pakistana zbog neriješenog političkog stanja u Kašmiru za al-Qайдu je postalo važno nakon smjene talibanskog režima u Kabulu odnosno gubitka mogućnosti za njeno slobodno djelovanje u Afganistanu. Operativno odvijanje tog scenarija započeto je izvođenjem napada islamskih terorista na indijski parlament u prosincu prošle godine. Očekivani indijski odgovor na taj napad izazvao je prvu krizu globalnih razmjera nakon napada na SAD 11. rujna. U njoj su se osim Indije i Pakistana kao glavni akteri ponovno našli SAD i al-Qaida. Načini na koji su glavni akteri sudjelovali u razvoju te krize potvrđuje nam novu složenost međunarodnog sustava uspostavljenog nakon napada na SAD 11. rujna prošle godine. To se najbolje vidi iz činjenica da su se interesi al-Qaide i Indije u tom sukobu velikim dijelom nakratko poklopili.

Transformacija al-Qaidine strategije

Potvrde završetka procesa reorganizacije al-Qaide tijekom kojega je organizacija dodatno decentralizirana i u puno većoj mjeri povjerenja operativcima na nižim razinama, prvi je nedavno objavio New York Times. Prema njemu te kasnijem pisanju Washington Posta i Washington Timesa, proces prenošenja ovlasti s najviših zapovjednika, od kojih su neki tijekom izvođenja



Na nove sigurnosne izazove stara oružja često ne pružaju učinkovit odgovor

saznanjima o namjerama i mogućnostima za njihovo izvođenje od neprijatelja, najosjetljiviji dio sustava sposobnog za učinkovito izvođenje strategije prvog udara je njegov obavještajni dio. Ukoliko se on pokaže neučinkovitim, opasnosti od gubljenja prednosti strategije prvog udara su vrlo realne. Tim više ako se uzme u obzir da njezino provođenje dovodi u pitanje postojeći koncept međunarodnih odnosa zasnovan na poštovanju međunarodnog prava i suvereniteta nacionalnih država razvij-



Satelitska snimka iračkog skladišta streljiva u kojem je pronađeno kemijsko oružje

antiterorističkih operacija u Afganistanu stradali ili su uhićeni, na niže razine, u al-Qaidi je upravo završen. U sklopu njega, al-Qaida je uspjela obaviti prvi i najvažniji dio svoje transformacije bez da je doživjela znatnije neuspjeha.

Takvo stanje, nakon početnog neuspjeha u izazivanju masovnih prosvjeda podrške njezinim ciljevima u islamskim zemljama, omogućuje organizaciji da se fokusira na izvođenje manje spektakularnih napada usmjerenih na očuvanje dosad stečenih regionalnih pozicija. U operativnom smislu to znači preusmjerenje ljudskih i materijalnih resursa iz donedavno primarno globalnih u lokalne operacije koje se već provode ili planiraju u zemljama u kojima je podrška ciljevima al-Qaide najveća.

Izvođenje velikog broja terorističkih operacija u Pakistanu, među kojima su najpoznatiji ovogodišnji napad na američki konzulat u Karačiju 14. lipnja i napad na autobus s francuskim stručnjacima 8 svibnja, najnoviji napadi na zapadne državljane u Saudijskoj Arabiji, Egiptu i Tunisu, te neočekivano ustrajno i uspješno održavanje tempa izvođenja samoubilačkih operacija u Izraelu, pokazuje da je organizacijska transformacija al-Qaede u tom smislu najvjerojatnije već provedena. Njezin temeljni cilj je povećanje učinkovitosti organizacije za izvođenje operacija smjeđa na postojećih režima u Pakistanu, Jordanu i Egiptu kao dio šireg plana uspostave muslimanske države u središtu islamskog svijeta. Potrebu ostvarenja upravo tog cilja prije nekoliko godina je kao prioritet istaknuo Ayman Zawahiri, bivši čelnik egipatskog islamskog džihada i bliski suradnik Osame bin Laden. Smatrajući da su mogućnosti za izvođenje uspješnog interkontinentalnog napada na SAD krajnje ograničene, Zawahiri je kao prvi temeljni cilj borbe za uspostavu islamske

supersile postavio smjenu prozapadnih režima u najvećim i najutjecajnijim islamskim zemljama, Egiptu, Alžиру, Jordanu i Saudijskoj Arabiji. Nova al-Qaidina doktrina velikim je dijelom usredotočena na upravo izvođenje te strategije odnosno održavanje globalnog operativnog tempa putem izvođenje manjih samoubilačkih napada protiv američkih, zapadnih i židovskih ciljeva u islamskim zemljama sa sekularnom vlašću. Takve napade, u kojima sudjeluju samoubojice školovane u afganistanskim, palestinskim i Hamasovim vojnim logorima, u pravilu organiziraju i koordinirano provode niži časnici al-Qaide kojima su te zadaće dodijeljene nakon premještaja njezinog zapovjedništva iz Afganistana u Pakistan. Dopushtenje za pokretanje takvih operacija, nakon obavljenje al-Qaidine reorganizacije, ima puno veći broj članova, dok su mogućnosti za izvođenje interkontinentalnih napada i nadalje koncentrirane u rukama najužeg vodstva. Danas se pretostavlja da je broj članova al-Qaide ovlaštenih da pokrenu takve napade manji nego li se to prije procjenjivalo, i da se sastoji od otprilike 16 do 18 članova uključivo i Osamu bin Ladenu. Ispod njih se nalazi složena mrežna struktura u okviru koje vodstvo izravno pod svojim zapovjedništvom ima nekoliko stotina do tisuću islamskih ekstremista, školovanih i obučenih za izvođenje terorističkih operacija u al-Qaidinim logorima u Afganistanu tijekom posljednjih deset godina. Operativnu sposobnost za izvođenje njihova napada potvrđuje nedavno uhićenje Jose Padilla, američkog državljanina uhićenog u Chicagu pod optužbom pripremanja terorističkog napada radioaktivnom bombom. Njegov slučaj nedvosmisleno upozorava na postojanje vrlo visokog stupnja opasnosti od ponavljanja terorističkog napada na SAD s masovnim

posljedicama. Prema američkim obaveštajnim izvorima, objavljenim u Washington Postu i New York Timesu, izvođenje takvog napada nije moguće bez prethodnog pribavljanja suglasnosti od dva vodeća autoriteta al-Qaide, Osame bin Ladenu i egipatskog šeika Omara Abdela Rahmana, zatočenog u egipatskom zatvoru zbog pripremanja napada na SAD. Ispod njih u organizacijskoj strukturi al-Qaide pretostavlja se da se kao najutjecajniji član vodstva nalazi Ayman Zawahiri. Smatra se da upravo on u suradnji s glavnim al-Qaidinim vojnim savjetnicima poput Muhammad Atefa, za kojeg se vjeruje da je mrtav, Ali Mohammada i Abdel Rahmanovog sina Mommada Abdela Rahmana donosi odluke o operativnom provođenju operacija odobrenih od vodstva. Nakon što se odluče za operativno provođenje operacije, njima na raspolažanju стоји nekoliko stotina al-Qaidinih operativaca povezanih s tisućama simpatizera, uglavnom pripadnika drugih islamskih ekstremističkih pokreta, koji su spremni njihove zapovijedi provesti u djelu.

Premda se promotreno s usko vojničkog stanovišta napad al-Qaide na SAD 11. rujna može okarakterizirati kao uspješan, promotren iz šire političko-diplomske i strategijske perspektive taj se napad za al-Qaidu pokazuje samo ograničeno uspješan. Razloga za takvu procjenu ima više a najvažniji se ne kriju toliko u izostanku uspjeha u napadu na Pentagon i Bijelu kuću koliko u relativno slabom odjeku i podršci izvedenom napadu od najširih slojeva pučanstva u islamskim zemljama. Uzvešto u obzir, napad na SAD 11. rujna za al-Qaidu se sve do nedavno uspješno provedene reorganizacije u strategijskom smislu mogao smatrati preuranjenim te kao takav i samo ograničeno uspješnim.

Spomenuti zaključak posljedica je činjenice da je napadom na SAD 11. rujna, te usprkos ostvarenju uspjeha na psihološkoj i ekonomskoj razini, na najvažnijoj strategijskoj razini za al-Qaidu taj napad ostao nerealiziran. Takvo videnje rezultata napada posljedica je pretpostavke prema kojoj cilj al-Qaide u napadu na SAD nije bio toliko usmjeren na nanašanje gubitaka i štete SAD-u koliko na izazivanje masovnih prosvjeda podrške njezinim ciljevima u islamskom svijetu. Taj svijet idelozi al-Qaide vide kao jedinstveni prostor buduće islamske imperije, svojevrsne supersile koja bi se trebala protezati u granicama od Maroka

na zapadu do Indonezije i Filipina na istoku. Budući da je preduvjet za osnutak takve imperije svrgavanje postojećih, prije svega sekularnih režima u islamskim zemljama, izvođenje napada na SAD je povezano s ostvarenjem najmanje dva cilja. Prvi od njih predstavlja povećanje samopouzdanja i vjere u njegovo ostvarenje među širokim slojevima stanovništva u islamskim zemljama a drugi demonstraciju sposobnosti i kredibiliteta al-Qaide kao organizirane sile sposobne za njegovu realizaciju.

Izazivanje američkog napada na islamske zemlje kao svojevrsnog odgovora na izvođenje napada na SAD 11. rujna komplementarno je objema spomenutim ciljevima. Činjenica da su takvi napadi izuzev na Afganistan izostali, predstavlja svojevrstan al-Qaidin neuspjeh.

Promotren iz perspektive al-Qaide, napad SAD-a na Afganistan je bio ne samo očekivan već i u velikoj mjeri i dobrodošao kao potvrda neprijateljskog stava SAD-a prema islamskom svijetu. Pripreme koje je vodstvo al-Qaide izvelo prije početka tog napada te primjena kasnije strategije izbjegavanja borbe i povlačenja glavnine snaga u planinsko područje Afganistana, Pakistana i Irana, omogućili su al-Qaidi da iz tog sukoba najvećim dijelom izade bez gubitaka i znatnijih posljedica. Uvezši u obzir spomenute činjenice, te legitimitet i popularnost globalnih razmjera koju je al-Qaida u tom sukobu stekla, vrlo je malo razloga za zabrinutost nad njezinom dalnjom sudbinom. Promotreno iz strategijske perspektive, umjesto zabrinutosti i straha za svoju budućnost, vodstvo al-Qaide ima puno više razloga za procjenom svoga dosadašnjeg djelovanja uspješnim nego li neuspješnim.

Izostanak novih napada na SAD i druge važne ciljeve na Zapadu, koje neki vojni analitičari vide kao svojevrstan dokaz al-Qaidine slabosti i nesposobnosti uzroko-

vane uspješno izvedenim antiterorističkim operacijama tijekom posljednjih nekoliko mjeseci, osim tih razloga mogao bi biti povezan i s izostankom potrebe za izvođenjem takvih napada. U uvjetima kada većina medunarodne zajednice prepoznaje i priznaje al-Qайду kao opasnu i organiziranu silu, njezin dokazivanje izvođenjem spomenutih napada u velikoj je mjeri nepotrebno. Umjesto toga vjerojatnije je njezino usredotočenje na razvoj novih, još netransparentnijih oblika organizacije i pomladivanje članstva. Činjenica da je upravo djelovanje al-Qaide pokrenulo proces velike reorganizacije i transformacije sustava nacionalne sigurnosti jedine preostale velesile, SAD-a, na najbolji način potvrđuje njezinu važnost, a potom i mogućnosti za povećanje njezine popularnosti u ekstremnim islamskim krugovima. Osim tih razloga, izostanak novog napada na SAD uvjetovan je i povećanjem teškoča koje se pred njegovom izvođenjem postavljaju nakon izvedenih promjena u američkom sustavu nacionalne sigurnosti. Promjene koje su u sklopu njega već provedene omogućuju SAD-u izvođenje vrlo brzih i učinkovitih interkontinentalnih operacija. Izazivanje sukoba i žrtava u vlastitim redovima, do kojeg bi zbog toga moglo vrlo lako doći u slučaju pokretanja novih operacija protiv SAD-a, za al-Qайдu su nepotrebne. Jedina situacija u kojoj se, promotreno iz perspektive al-Qaide, takvi sukobi mogu smatrati opravdanim je njihovo izvođenje na teritoriju neke od sekularnih islamskih zemalja u kojima al-Qaida uživa potporu. U uvjetima kada zbog uhićenosti pojedinih članova nije sigurno do koje je mjeru otkriveno, vodstvo al-Qaide se teško može odlučiti na izvođenje takvih operacija bez preuzimanja velikog rizika. Razumno je pretpostaviti da se ono tijekom posljednjih nekoliko mjeseci dragovoljno odlučilo na izbjegavanje

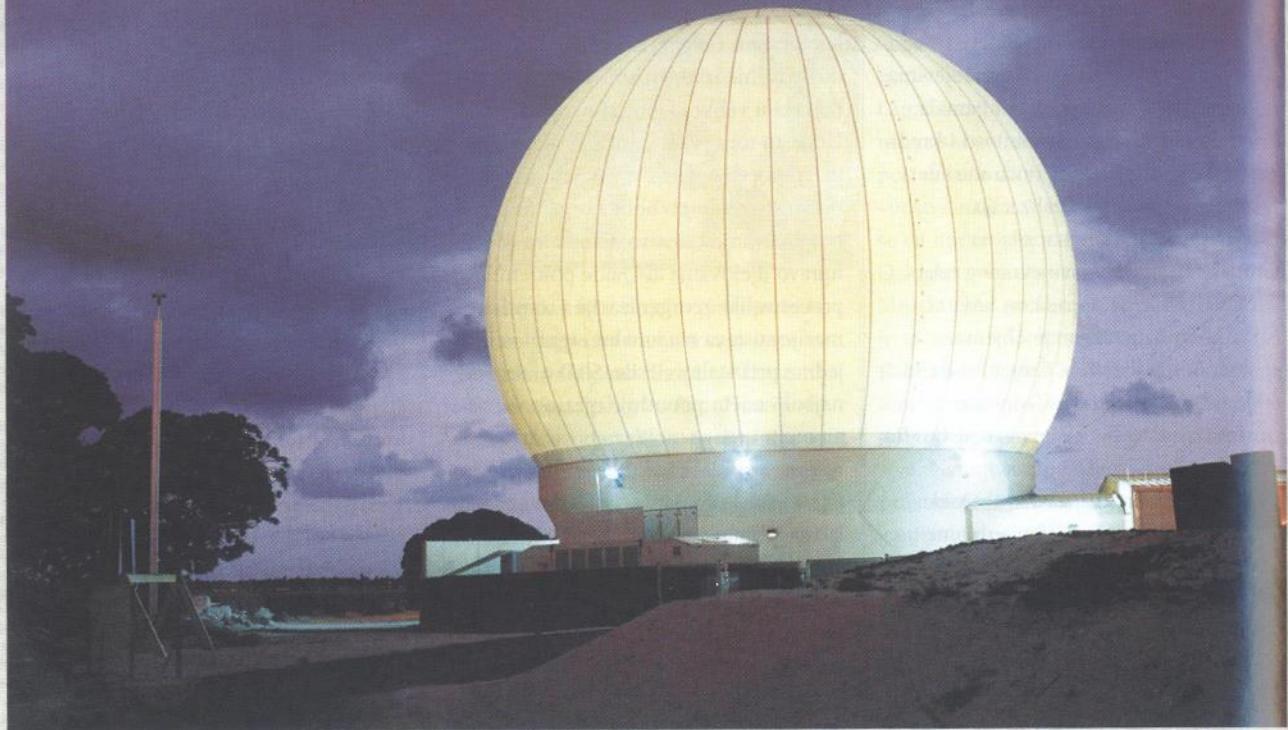
novih spektakularnih napada te usredotočenje svoga djelovanja na područje prije svega organizacijskih promjena. Potvrde da su te promjene obavljene uvode nas u novu fazu sukoba između SAD-a i al-Qaide u kojoj su obje strane bolje pripremljene. U slučaju SAD-a to najbolje potvrđuje uhićenje Josea Padille, a u slučaju al-Qaide veliki broj dojava o potencijalnim ciljevima, načinima i vremenima izvođenja napada koje su američke službe sigurnosti objavile tijekom posljednja dva mjeseca a koje su se pokazale lažnim. Za njihovo objavljivanje u najvećoj je mjeri odgovorno vodstvo al-Qaide. Ono je puštanjem takvih informacija uspjelo obaviti provjeru svoje organizacije i članstva na terenu koje je nakon uhićenja pojedinih njezinih članova pretrpjelo odgovarajuće gubitke. Testiranje pouzdanosti vlastitog sustava koje je na taj način obavljen, omogućuje al-Qaidi ulazak u novu fazu razvoja koju karakterizira dodatna decentralizacija i prenošenje ovlasti za izvođenje regionalnih operacija na niže zapovjednike. Budući da je takva nova organizacija s gledišta učinkovitosti i žilavosti bolja od prethodne, novo stanje u strategijskom smislu za al-Qайдu predstavlja izvjesnu kompenzaciju za neuspjeh ostvaren nakon napada na SAD 11. rujna prošle godine. Uvezši spomenuto u obzir, te promotreno iz dugoročne perspektive, vodstvo al-Qaide teško može biti nezadovoljno s dosad ostvarenim ciljevima.

Nažalost, takvom stanju idu u prilog i uskogrudne kritike američke administracije koja najveći dio svoje pozornosti nastoji posvetiti transformaciji svoje vojne, diplomatske i političke infrastrukture novonastalim okolnostima. Osim od europskih saveznika, najveći broj tih kritika američkoj administraciji dolazi od američkih demokrata koji se plaše da bi uvođenje povećanih ovlasti predsjedniku i administraciji moglo imati nepogadan utjecaj na opće stanje demokracije i ljudskih prava u SAD-u. U uvjetima kada je opasnost od al-Qaide posve realna, očuvanje takvog stava, neovisno o tome koliko je on stvarno utemeljen, teško da se može nekritički prihvati. Pogotovo zato što su dosadašnji višegodišnji neuspjesi SAD-a u borbi protiv al-Qaide u velikoj mjeri uzrokovani izostankom prije svega političke strategije, a tek potom slabosti prisutnih u obaveštajnom i vojnem sustavu zaduženim za njezino provodenje.

Izazivanje požara s katastrofalnim posljedicama također može biti oblik asimetričnog rata



Radar X valne dužine (XBR)



Pripremio Juraj RADIĆ

Zemaljski radar XBR ili radar X valne dužine je osnovni senzor kontrole paljbe koji pruža mogućnosti otkrivanja, praćenja i odabiranja ciljeva, potporu kontrole paljbe i procjenu efikasnosti za NMD (proturaketna obrana) sustav. Ovaj radar može pratiti ciljeve posve samostalno, ali i uz podršku senzora tipa SBIRS Low i sličnih. Pomoću njega moguće je u kratkom roku procijeniti kretanje pokretnih ciljeva. Nakon obrade terena radar sam razlikuje i odabire ciljeve, te pomoću komunikacijskog sustava letjelica (IFICS) i izvješća o ciljevima (IFTU) dostavlja mapu odabranih ciljeva (TOM) borbenim zrakoplovima. Radar GBR je razvijen na poboljšanom programu izrade bivših NMD-GBR radara, te će njime biti riješen problem djelomične neučinkovitosti suradnje radarskog sustava i obrambenog raketnog sustava GBR. Prototip radara razvijen je u istraživačkom centru USAKA 1998. godine, te je isprobao kao dio integriranog sistemskog testa nacionalnog sustava raketne obrane (NMD/IFT-5).

Svi radari tipa XBR u pravilu će moći obavljati više zadaća istodobno. Prije svega će pratiti, razlikovati i označavati za uništenje nadolazeće balističke rakete. Koristiti će visoke frekvencije i vrlo naprednu tehnologiju procesuiranja radarskih signala kako bi što

točnije identificirali ciljeve i poboljšali učinkovitost u borbi. Svi ranije zabilježeni podaci bit će spremljeni, te će se u svakom trenutku moći procesuirati zajedno s najnovijim zapažanjima kako bi trenutačno bili dostupni na svim zapovjednim mjestima, od onih najviših do zapovjednika na samom terenu (BCM3).

Polje koje ovi radari pokrivaju je 50 stupnjeva po širini i po visini. Radari se mogu rotirati, te su stoga u vrlo kratkom vremenu u mogućnosti pratiti ciljeve koji dolaze iz doslovce svih smjerova. Moći će se rabiti u napadima balističkim raketama, na pokušima, vježbama, a čak ce ih biti moguće rabiti i u praćenju svemirskih letova i meteora koji povremeno padaju na površinu zemlje. Polje zračenja kojim će biti primani i odašiljani podaci bit će vrlo usko, te će većina



Konceptualni prikaz postavljenog radara s infrastrukturom



Postavljanje platforme

zračenja biti usmjerena na glavno elektromagnetsko polje što će omogućiti odašiljanje podataka u promjeru od 360 stupnjeva.

Radari će biti prosječne snage 170 kW, a područje antene bit će široko 123 četvornih metara. Mogućnost otkrivanja ciljeva radara XBR ipak bi mogla biti precijenjena, budući da će imati svega 81.000 modula za prijam i odašiljanje u anteni, što je svega petina takvih elemenata koji se mogu naći u najjačim antenama. Proporcionalno tome, prijamne mogućnosti radara peterostruko su smanjene, budući da se gubi povolika količina energije. Kada bi se riješio ovaj tehnički problem i radar opremio najsnažnijim antenama, njegova bi se prijamna moć povećala bar šest puta. Takvo bi usavršavanje ipak nesrazmerno uvećalo cijenu ovog sustava, budući da ostale komponente trenutno čine glavninu cijene sustava.

Ipak, postojeće antene omogućavaju veću preciznost pri praćenju ciljeva. Zbog toga će XBR biti rabljen prije svega kao radar za praćenje i odabir ciljeva, a samu funkciju otkrivanja i dalje će primarno obavljati radari ranije generacije UEWR. Budući da su oni kompatibilni s XBR-om, bit će ih moguće koristiti u suradnji za izgradnju zajedničke baze podataka. Time će biti poboljšana i izvedba UEWR-a, koji će, uz uporabu podataka koje prikupi XBR, povećati svoj domet. Pretpostavlja se da će konvencionalne rakete moći biti otkrivene već na udaljenosti od 4000 kilometara, a one manje i bolje prikrivene bit će vidljive na 2000 kilometara. Također će biti omogućeno i bolje razaznavanje "lažnih" ciljeva i obrana protiv elektroničkog ometanja.

Radare XBR će posluživati postrojbe od 30 do 60 vojnika kada budu u punoj uporabi. Ovisno o lokacijama na kojima će biti uporabljeni, kao i o postojećoj infrastrukturi, bit će potrebno i dodatno osoblje za održavanje. Tipično mjesto na kojem će se nalaziti radar imat će postolje, nadzorni i servisni centar, generator električne energije i zaštitno područje promjera oko 150 metara. Zbog svega toga samo će jedan radar zauzeti površinu od oko sedam hektara, a ostala infrastruktura će ovisiti o lokaciji.

Prema obavljenim pokusima, neće biti nikakvih štetnih posljedica na zdravlje posade i osoba koje se nalaze u blizini radara. Elektromagnetsko zračenje XBR-a unutar zaštitnog područja promjera 150 metara bit će otprilike jednako zračenju u krugu od pet centimetara od mikrovalne pećnice ili 10 centimetara od prijenosnog radiouređaja.

Na postizanju ovih sigurnosnih standarda suradivali su stručnjaci iz radioindustrije, znanstvenih ustanova, poznati fizičari i vladine službe, a rad je koordinirao Američki

nacionalni institut za standardizaciju, uz suradnju Instituta za električnu energiju i elektroniku (ANSI i IEEE). Limiti zračenja koje su propisali ANSI i IEEE osiguravaju da stanovništvo neće biti ugroženo elektromagnetskim zračenjem radara XBR. Pri istraživanjima uzete su u obzir vrijednosti dobivene u kontroliranim i u nekontroliranim okružjima.

Kontrolirana su ona okružja koja nisu dostupna javnosti i u koja pristup imaju samo posade radara. Promjer od 150 metara bit će zaštićeno kontrolirano okružje. Vlada će otkupiti zemljišta potrebna za postavljanje radara, ograditi ih i osigurati kako bi se spriječio bilo kakav ulazak neovlaštenih osoba. Izrađeni su i posebni računalni programi koji će neprestano provjeravati količinu zračenja.

Nekontrolirana su ona okružja koja su dostupna svima i u kojima nisu dopuštena zračenja veća od onih koja proizvode radioprijamnici. Osigurat će se da u takvim područjima radari zrače čak i manje od onoga što dopuštaju ANSI i IEEE. Takva minimalna zračenja neće izazvati štetne posljedice za, primjerice, osobe s ugrađenim pacemakerima. Doduše, postoji mogućnost da prijam televizijskog programa bude otežan u promjeru od pet kilometara od radara, a u promjeru od deset kilometara moguće su veće nakupine statičkog elektriciteta. Ostali kućni uređaji kao što su osobna računala i kućanski aparati neće osjetiti nikakve štetne posljedice.

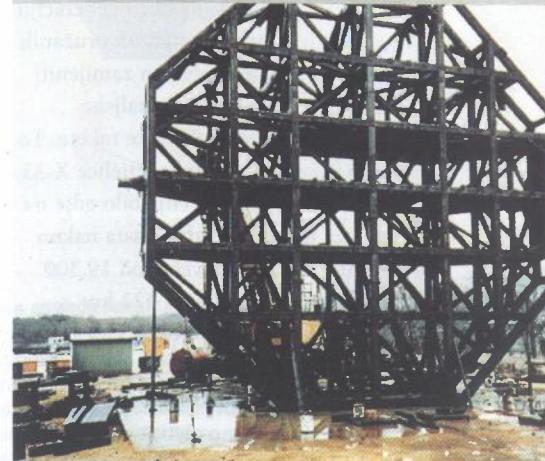
Bit će potrebno osigurati i zračno područje iznad postavljenih radara. Posade radara će suradivati s Nacionalnom kontrolom leta kako bi osigurali siguran let zrakoplova i nesmetan rad radara. Radi izbjegavanja mogućih smetnji na komunikacijskim sustavima zrakoplova i oštećenja njihovih osjetljivih elektroničkih i eksplozivnih uređaja, utvrdit će se sigurnosna zona od pet kilometara na tlu i osam kilometara u zračnom prostoru iznad radara. Također, zrakoplovi će biti navođeni na zračne puteve koji će osigurati da ih radar ne osvijeti svojim glavnim snopom na udaljenosti manjoj od 50 kilometara.

Ne očekuju se nikakve štetne posljedice za biljni i životinjski svijet u okolini radara. Moguće je jedino kratkotrajni štetni utjecaj na ptice koje su nastanjene u blizini, a koje lete iznad samog postrojenja.

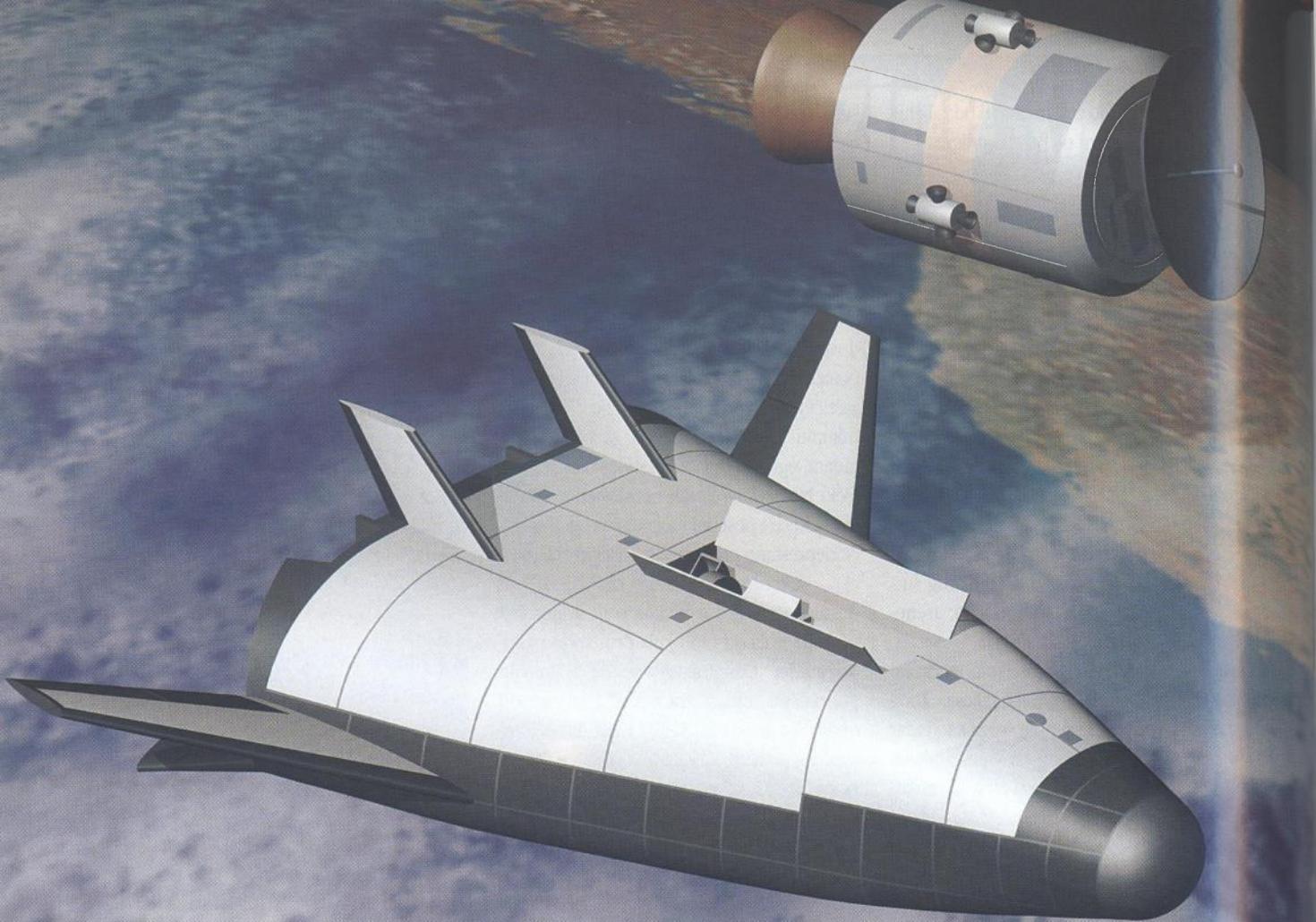
Buka će ovisiti o generatorima električne energije koji će opskrbljivati samo postrojenje. Oni će biti rabljeni samo kao pričuvni izvor energije, ukoliko pristup komercijalnoj električnoj mreži bude iz bilo kojeg razloga onemogućen. Oni će biti stalni izvor energije samo na područjima gdje ne postoji mogućnost priključenja na komercijalnu električnu mrežu ili tamo gdje nije

moguće osigurati dovoljno snažne izvore energije. Odredenu količinu buke, ali u svakom slučaju mnogo manju od one koju proizvode generatori, proizvodit će i sustavi za rashladivanje zraka i pogon antene. Takva se minimalna količina buke ipak neće moći izbjegći, budući da ovi uređaji nužno moraju neprekidno biti u pogonu.

U sklopu nacionalnog programa za obranu od raketnog napada već se duže vrijeme radi na poboljšanju sustava koji će prepoznavati ciljeve, izraditi mape ciljeva i procjenu pogodaka. Godine 1997. prvi je put progredena oprema koja je zadovoljavala očekivane standarde, te je mogao započeti razvoj nove generacije radara TMD-GBR.



Prve tri faze postavljanja XBR-a



Eksperimentalna letjelica

X-33

Rijetko je, u sto godina letova pogonjenih motorom, neka letjelica osiguravala dobru priliku zamjene cijelog spektra vojnih borbenih

sustava. Današnji koncept X-33, procjenjuju na najvišoj razini u Pentagonu, predviđa upravo to. Mogao bi utriti put za dominaciju na ratnim poprištima i konfliktnim područjima za idućih sto godina. Nadalje, mogao bi postaviti temelje za slijedeću generaciju nuklearnih i konvencionalnih oružanih sustava, te jednim potezom zamijeniti strateške bombardere i zemaljske interkontinentalne balističke rakete. To ovisi o razvoju svemirske letjelice X-33 sposobne doprijeti do cilja bilo gdje na zemlji za manje od jednog sata nakon lansiranja, pri brzini većoj od 19,300 km/h i na visini većoj od 122 km, s pilotom ili bez njega. Više od toga, letjelica ima kontinuiranu mogućnost opoziva i gradena je da se vrati neoštećena i sigurno sleti, te brzo može biti pripremljena za slijedeću misiju.

Uparena s planiranim antibalističkim sustavom, može pružiti slobodu u

djelovanju i razinu neranjivosti na odmazdu što je postalo zanimljivo stratezima kao i scenaristima ratnih igara. Taj sustav može učinkovito funkcionirati i kao antisatelitsko oružje. Važna je činjenica što je ta tehnologija danas dostupna te je uspješno testirana u SAD-u.

Izgledi su obećavajući i mogli bi Americi dati neusporedive mogućnosti nadzora, odgovor na prijetnju i snagu udara na taktičkoj, strateškoj, nuklearnoj, konvencionalnoj i regionalnoj razini.

Tako bi se ratno zrakoplovstvo SAD-a transformiralo u istinsku zračnu i svemirsku silu, preobrazba koju su mnogi predvidali kao nužnu stepenicu razvoja i očuvanja statusa globalne supersile. Da bi smo razumjeli razloge dužnosnika i stratega Pentagona koji žele osigurati odlučni američki "put u svemir", treba uvidjeti stanje sadašnjih strateških sredstava zastrašivanja i budućih zahtjeva.

Uočavaju se trenutačno nepotpunjene praznine koje X-33 ima potencijala popuniti.

Američka obrambena politika za slijedeća desteljeća predviđa radikalni svemirski koncept i ističe nove tehnološke mogućnosti za buduće ratne letjelice koje otvaraju mogućnost zamjene zemaljskih balističkih projektila istinskim sustavom za udar iz svemira

Pripremio Marijo PETROVIĆ, dipl. ing.

Nakon što je Ronald Reagan 1980. izabran za predsjednika SAD-a, Amerika se okrenula u desno. Nova je administracija odmah pokrenula niz aktivnosti usmjerenih na jačanje međunarodnog položaja uzdrmanog tijekom 1970-ih. Povećani su troškovi za obranu, započeti su mnogi vojni programi razvoja novih oružja, a započeli su i program SDI (Strategic Defense Initiative, poznatiji kao "rat zvjezda"). Zauzeli su snažan i nepokolebljiv stav prema Sovjetskom Savezu i počeli još jedan krug utrke u naoružanju.

Politički oponenti na isti su način osudili taj snažan i ratoboran pristup bojeći se povratka nesigurne studeni Hladnog rata. No, njihov strah se nije ostvario. Kockanje se isplatio. Umjesto širenja međunarodnog nezadovoljstva američkom politikom, nova administracija je uspjela pokrenuti pregovore sa Sovjetskim Savezom. Pregovori su polako ali sigurno označili kraj medusobnih prijetnji i napetosti. Srušeni su temelji Hladnog rata i uskoro je okončana i bipolarna podjela svijeta koja je prijetila globalnim nuklearnim ratom.

Pregovori o smanjenju strateškog naoružanja START (Strategic Arms Reduction Talks),inicirali su, prvi put nakon početka utrke u naoružanju, trend prema smanjenju nuklearnih bojnih glava umjesto dosadašnjeg trenدا koji je postavljao gornju granicu povećanja njihove proizvodnje.

Taktičko nuklearno naoružanje

Smanjenje razorne snage, kumulativno sadržane u nuklearnim zalihami SAD-a, počelo je ranih 60-ih godina kada je dostignuta gornja točka od 19,000 megatona, tijekom jedne dekade, srezana na ispod 10,000 megatona. Od 1980. taj je broj ponovno prepolovljen na 5000 megatona, ali nuklearna prijetnja i dalje je vrlo realna. Ubrzo je tehnološki razvoj pokazao kako nuklearno oružje može biti dovoljno maleno da ga mogu nositi i lovci-bombarderi ili manje rakete. Stvorena je nova vrsta nuklearnog oružja s taktičkom primjenom.

Iznenađujuća upotreba nuklearnog oružja izgleda kao mogući oblik ostvarenja strateškog cilja ako se provede brzo i odlučno, misleći na eliminiranje neprijateljske sposobnosti da vodi rat. Ali samo kao prozirna magla teoretske ratne igre. Primjena te doktrine gotovo je predvidjela uporabu nuklearnog oružja u Koreji. To je bio vrlo mali korak i s te pozicije se vjerovalo da preventivni nuklearni udar na neprijatelja može osakatiti njegove konvencionalne snage. Takva razmišljanja naglo su razloge za nuklearni rat spustila sa strateških visina Olimpa u taktičko blato bojišnice.

Kako se učinak kumulativne eksplozije prepolovio tijekom 60-ih jer su bombe postale manje, Pentagon ih je poželio mnogo više pa se količina na skladištima povećala od približno 20,000 na početku dekade, na više od 30,000 na kraju. Brojka je marginalno smanjena, pa je ponovno stala rasti na više od 30,000 pod

Reganovom administracijom. Uz to se preciznost pogotka cilja višestruko uvećala, čime se CEP (radijus u kojem se očekuje pad 50 % svih bojnih glava) koji se 1960. mjerio u kilometrima, 25 godina kasnije sveo na nekoliko desetaka metara. Time se sila umnožava u nevjerojatnim proporcijama.

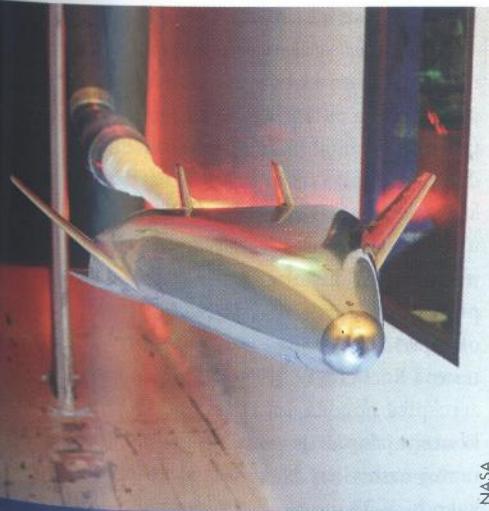
Umjesto uporabe nekoliko raketa po jednome strateškom cilju, sada je dovoljna jedna bojna glava za uništavanje tog cilja.

Reaganova administracija stvorila je zalihi krstarčih raketa, zemaljskih raketa s višestrukim neovisno navodenim bojnim glavama i novu generaciju taktičkih raketa. Efektivni udarni potencijal se povećao tijekom godina Reganove administracije.

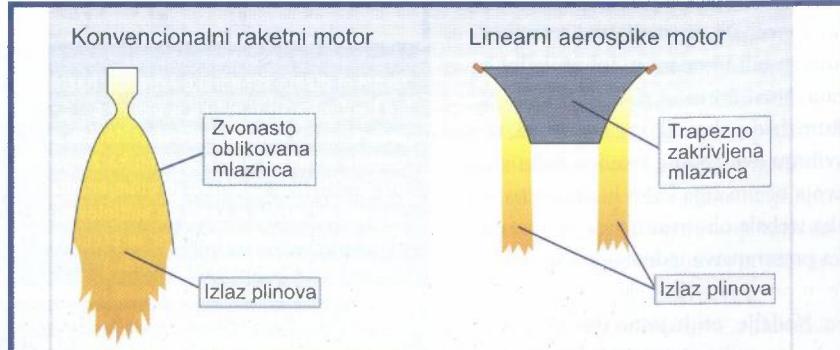
X-33

Tehnologije, financirane iz povećanih troškova obrane rezultirale su nekim programima koji su uspjeli u nastojanju za sigurnijim i ekonomičnijim svemirskim programom i slanjem ljudi u svemir. Rezultat tih istraživanja bio je space shuttle koji je u travnju 1981. prvi put poletio u svemir. Omogućio je lansirnu platformu kao inovativni zamjenski koncept kojim se NASA pokazala sposobna u istraživanjima i razvoju novih pristupa svemirskom programu. Space shuttle potroši oko 40,000 USD za podizanje jednog kg tereta u orbitu. Svaka misija košta oko 500 milijuna USD.

Komercijalni uspjeh, velik broj letova i povećana nosivost mogli su zadovoljiti samo neko vrijeme, a onda se nametnula potreba pronalaženja za-



U NASA-inom istraživačkom centru inženjeri proučavaju režim leta pri različitim brzinama i konfiguracijama. Za to rabe aerodinamični tunel i smanjeni metalni model. To će operativnoj letjelici omogućiti let do 4800 km lijevo ili desno od ucrtane putanje, u jednom obletu Zemlje, te sačuvati visoki energetski potencijal pri relativnom niskom machovom broju. To je važno u slučaju promjene rute k alternativnom mjestu za slijetanje (npr. zbog nepovoljnih vremenskih prilika)



Potpisak za lansiranje letjelice X-33 bit će stvaran pomoću linearne aerospike motora. Mlaz vrućih izlaznih plinova struji niz vanjsku stranu trapezno-zakrivljenog bloka (kod konvencionalnog raketnog motora mlaz vrućih plinova struji iz zvonasto oblikovane mlaznice). Linearni aerospike motor ima dve važne prednosti pred konvencionalnim motorom: 1) Automatski se prilagodava ostvarenju maksimalne efikasnosti bez obzira na visinu - od morske razine do najveće visine (konvencionalni motor mora mijenjati oblik mlaznice da bi sve to postigao). 2) Aerospike motor može mijenjati smjer svoga potiska i kormilariti tako da mijenja količinu protoka goriva na različitim dijelovima motora. Nikakvi pokretni dijelovi nisu potrebni (konvencionalni raketni motor mora imati pokretne dijelove koji usmjeravaju mlaz vrućih izlaznih plinova).

mjene za shuttle. Rezultat je bio X-33, tehnologija koja je zagovarala let do orbite i natrag bez ispuštanja bilo kojeg dijela letjelice, tako drastično smanjujući cijenu i utirući put za brz i jednostavan put u svemir koji bi trebao postati rutina.

Lagani kompozitni materijali, te iznutra i izvana nov raketni motor poznat kao "linearni aerospike" daju nadu. Ubrzo nakon što se predsjednik George W Bush uselio u Bijelu kuću, NASA je dala do znanja da vlada nema namjeru nastaviti financirati projekt X-33.

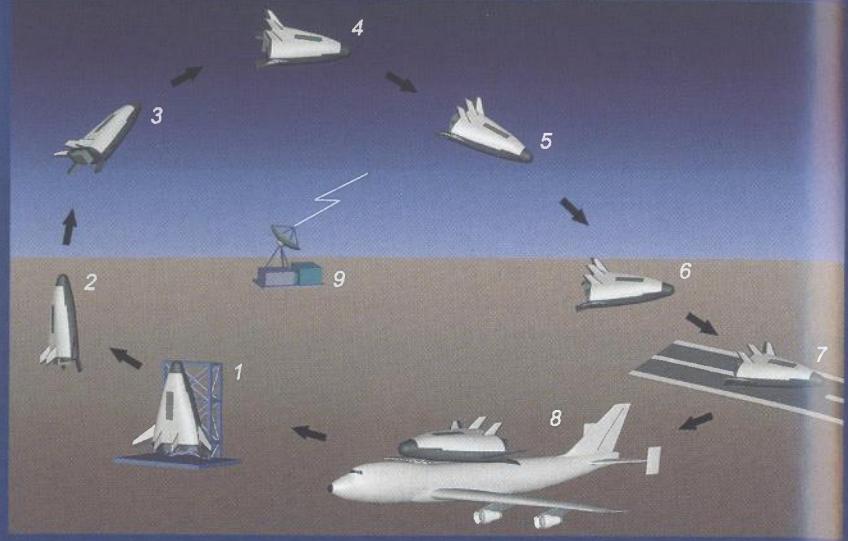
Nova je administracija okrenula prioritete na rezanje poreza i obaveznu procjenu potrošnje vladinih institucija, uključujući i one u Pentagonu. Pa čak i prije nego je nova administracija zasjela, bilo je vidljivo da bi radikalna nova politika "količinskih koraka" mogla biti vodilja u posredovanju u budućim obrambenim odlukama, koje su opet vodene novom politikom "preskakanja" postojeće tehnologije da bi se prihvatio koncept koji je radikalno različit od onog predloženog u odlazećoj Clintonovoj administraciji.

Umjesto pomaka korak po korak, nadolazeći tim želio je izgraditi kompletno novu budućnost - onu u kojoj je plaćen sav razvoj za egzotične eksperimentalne sustave stvorene zaReaganove vladavine, a koji će biti pomno istraženi za napredne koncepte. Upravo je to ono gdje je ušao X-33 kao potencijalna zamjena shuttlea ali i mnogo više od toga.

Prigrlići svemir

Ključno obilježje ideja nove administracije u vezi s obranom je težnja zaodbacivanjem starih ideja, tehnologija, koncepcata, mentaliteta i retorike, koji su bili ukopani u doba Hladnog rata. Novi ministar obrane Donald H Rumsfeld pobornik toga pristupa, u svibnju ove godine jasno je definirao svoja očekivanja kako bi američka vojska trebala obuhvatiti zračna i svemirska prostranstva jednako energično kako je, u povijesti, obuhvaćena zemlja i more. Nadalje, on je jasno dao do znanja kako će pod novom vojnom svemirskom strategijom podjela između zraka i svemira vjerojatno nestati, a svemirske letjelice biti glavni dio drugog stoljeća letenja kao što su avioni bili dio prvog.

U lipnju je napravio vrlo vidljiv korak naprijed i izišao s dokumentom i planom, nadodanim na memorandum i poslanim dužnosnicima Pentagona, da



Space shuttle, napravljen 30 godina prije, zahtijeva radnu snagu od nekoliko stotina ljudi te nekoliko mjeseci pripreme od slijetanja do ponovnog lansiranja. Do 25 ljudi bit će dovoljno da osposobi X-33 za ponovni let. Svaka će letjelica stajati oko milijardu USD, pri čemu će jedan let stajati oko 50 milijuna USD. Usporedimo to sa cijenom space shuttlea od 3 milijarde USD i oko 500 milijuna USD za svaku lansiranje. Legenda: 1. priprema za lansiranje , 2. lansiranje , 3. uzlazna putanja , 4. let na najvećoj visini , 5. silazna putanja , 6. slijetanje , 7. prizemljenje, priprema za transport , 8. transport do mesta lansiranja, 9. zemaljsko operativno kontrolno središte

se ispituju suborbitalne svemirske letjelice koje bi mogle biti presudne za izvođenje brzog globalnog napada.

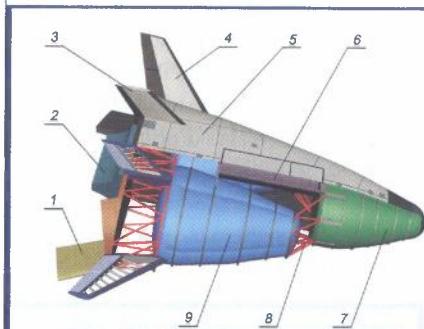
Rumsfeld je imao snažnu potporu generala zračnih snaga Ralphe E Eberharta, zapovjednika svemirskog zapovjedništva SAD-a. On vjeruje da promijenjene zračne snage USA mogu zajedno donijeti tehnologije u razvoju i stvoriti oružni sustav sposoban ne samo da se preskoče neki medukoncepti, nego da se ujedine razjedinjeni elementi, od kojih svaki zahtijeva odvojeni

specijalizirani sustav. Upravo tu koncept X-33 ulazi u igru.

NASA je odobrila novac za razvoj tehnološki naprednog suborbitalnog prototipa X-33, kojim bi se moglo dokazati kako kombinacija vrlo laganih materijala, inovativan pristup u dizajnu i novi mnogo učinkovitiji "linearni aerospike" motor mogu preobratiti svemirski prijevoz. NASA-ine su se ambicije vratile.

Oko zemlje kruži oko 600 satelita, od toga je oko 300 američkih. Od tih 300 njih 60 % su komercijalni, 20% su vojni, a 20 % državni s civilnim zadatacima. Kako raste američka ovisnost o satelitima raste i strah od mogućeg napada na njih. Javila se potreba njihove zaštite, a to je još jedan mogući zadatak za X-33.

Originalno, prototip X-33 je trebao imati maksimalnu brzinu od 15 Macha, što je daleko od 25 Macha potrebnih za izvođenje orbitalnih letova, ali dovoljno da pokaže kako ti radikalni inženjerski koncepti i napredni materijali mogu utrti put za rutinski let u svemir. NASA je uložila približno milijardu dolara u projekt X-33 prije nego je Bush okončao financiranje. Unatoč tome, testovi Rocketdyne XES-2200 linearnog aerospike pogona dokazali su kako je koncept propulzije pouzdan pa je razvoj nastavljen. Neki sada vjeruju kako bi X-33 mogao voditi prema letjelicu sposobnoj za rutinski let u svemir, ali X-33 koncept, s više zadatča u različitim misijama, obećava kao vojna svemirska letjelica. Upravo to može biti ono što bi Pentagon možda trebao u budućnosti, pogotovo za brzo prelaženje s misije na misiju.



Osnovni dizajn svemirske letjelice baziran je na konfiguraciji u obliku A-ovira s prostorom za korisni teret smještenim između srednjeg dijela spremnika za gorivo. Dizajn letjelice podložan je promjenama zavisno od misije u kojoj će sudjelovati. Krila na tijelu letjelice mogu se preuređiti za putanje na velike visine, velike udaljenosti, sposobnosti krajnjeg i srednjeg dometa te na velike manevarske sposobnosti ako se zahtijeva nagla promjena rute. (npr. od lansiranja iz SAD-a, djelovanja na cilj na ekvatoru te slijetanju u neku prijateljsku zemlju umjesto u bazu u SAD-u.). Legenda: 1. krilce trupa , 2. dva integrirana aerospike motora , 3. vertikalno kormilo , 4. nagnuto (kutno) kormilo , 5. ljsuska trupa , 6. prostor za korisni teret , 7. spremnik za tekući kisik , 8. struktura nosača i ukruta , 9. spremnik za tekući vodik

Prijetnje za budućnost

Nuklearni arsenal SAD-a će za neko-liko godina smanjivati u skladu sa sporazumom START, a ugovori o smanjenju naoružanja pokrivaju i sustave srednjeg dometa, te zabranjuju balističke projektile s više neovisno navodenih bojnih glava. U to je uključen ugovor koji zabranjuje postavljanje oružja u orbitu.

Pentagon je nesiguran u vezi sa zamjenom zemaljskih raketa i postavlja se pitanje logike zadržavanja oružja koje, u stvarnosti, nikada ne bi moglo biti uporabljeno u masovnom ratu sa super-silom koja više ne postoji.

Istdobno, sposobnost da se unište utvrđeni ciljevi nesumnjivo će preostati kao bitan zahtjev za zaustavljanje agresije i može biti odlučujući u učinkovitosti taktičkih sustava. Strateški je bombarder zastario instrument iz doba Hladnog rata. Kao koncept, čak i nevidljivi Northrop Grumman B-2 Spirit je star više od 20 godina, Rockwell B-1B Lancer više od 30 godina, dok je Boeing B-52 Stratofortress prvi put poletoio sedam godina nakon drugog svjetskog rata. Minuteman 3, uskoro jedina preostala interkontinentalna balistička raka, iako modernizirana prvi je puta testirana prije tridesetak godina. Hitna zamjena tih strateških sustava je jedini izlaz i pitanje je samo hoće li to biti oslanjanjem na stare i prokušene tehnologije ili sasvim novim pristupom kao što je to X-33.

Svemirski avion sposoban brzo krenuti na zadaću te za nošenje 20 tona tereta ima više značni potencijal zamjene postojećih strateških sustava.

Takva letjelica, sposobna da se napuni i lansira u nekoliko sati, može zamijeniti interkontinentalne balističke projektili kao što je Minuteman 3, bombardere kao što je B-2, te osigurati široke varijacije uloga nepostojećih u sadašnjosti, ali često traženih od planera misija. To bi moglo uključiti antisatelitsko oružje koje bi spriječilo prijetnje iz svemira, brze napadne sustave za lov na pokretne interkontinentalne balističke projektili u problematičnim državama i postavljanje mnogostrukih senzorskih paketa koji bi mogli isporučiti na tone nanodetektora diljem svijeta.

Takav napadni sustav ne bi mogao zamijeniti taktičke letjelice kao što su Lockheed Martin F-22 Raptor, F-35 ili čak letjelicu kao što je Boeing F/A-18E/F SuperHornet.

Ono što bi napredna svemirska let-

jelica morala je unapređenje efikasnosti onih sustava od kojih se očekuje da uđu u operativnu službu u sljedećoj dekadi, te da eliminira prijetnje s bilo koje lokacije na zemlji unutar potrebnog vremena za stavljanje u pogon i razmještaj subsoničnih i supersoničnih sustava. Imajući u vidu razmještaj napadnih letjelica s nosača zrakoplova ili aerodroma, nemoguće je isplanirati, pripremiti i izvesti napad za manje od 7 sati. Punjenje, lansiranje i kompletiranje jedne misije za napad svemirskom letjelicom moglo bi potražiti isto vrijeme.

Svemirska letjelica velike brzine

Do godine 2015. interkontinentalne balističke rakete mogli bi biti kompletno zamijenjene nuklearnim ili konvencionalnim superbrzim bojnim glavama. Nekoliko desetaka moguće je nositi brzinom do 15 Macha i na visine 96 km, pomoću svemirske letjelice u čijem motoru izgara smjesa vodik-kisik, te ih ispuštiti na odabrane ciljeve.

Svaki cilj na zemlji može se dosegnuti, pri brzini od 15 Macha, unutar jednog sata od trenutka lansiranja s ne više od 12 takvih letjelica.

Potencijalnom bi agresoru to moglo predstavljati veću prijetnju nego već postojećih 500 silosa sa interkontinentalnim balističkim projektilima.

Svemirske letjelice velike brzine, kao što je X-33, mogu poletjeti iz bilo koje od brojnih zračnih baza, i nisu ograničene nizom problema kao interkontinentalni balistički projektili.

Uz promijenjenu nosivost koja omogućuje sposobnost velikog dometa, ta svemirska letjelica može izvoditi globalne zadaće. To znači ispuštanje oružja na apogeju putanje, te vraćanje natrag u bazu smještenu u SAD-u ili nekoj savezničkoj državi, bez potrebe za punom orbitom čime se ne izlaže postojećim prijetnjama iz svemira. Činjenica je da takva letjelica ne bi trebala ići u svemir tako daleko kao što zemaljska ili podmornička interkontinentalna raka to izvodi danas.

Ekonomski, koncept ima smisla. Cijena koštanja po jednoj bojnoj glavi izvedena je iz radnog vijeka koji je pak samo djelić predviđen po jednom interkontinentalnom balističkom projektilu, a koji nikada neće biti uporabljen vojno osim u slučaju totalnog rata.

Svemirska letjelica brzine 15 Macha



Preinačeni Boeing 747 kao nosač svemirske letjelice. Avion nosač može imati uskladištene pogonske naprave koje će omogućiti rjezino odvajanje u letu. Testovi sa space shuttleom napravljeni 1976., 4 godine prije prve orbitalne misije, pokazali su kako se letjelica te veličine i mase može efikasno odvojiti prema gore, ostavljajući avion-nosač da ponire prema dolje prilikom odvajanja. Svemirska letjelica može uključiti motore ostavljajući nosač da se vrati. S takvih 12 konfiguracija može je operativno pokriti više mogućih ciljeva nego s 500 Minuteman 3 interkontinentalnih balističkih projektila

može isto tako odigrati korisnu ulogu u uništavanju najdubljih bunkera.

Sposobnost da se mala bojna glava ispusti velikom brzinom mogao bi omogućiti razvoj motora za ubrzanje koji će dovesti do cilja brzinom od 32,000 km/h.

Korekcije na srednjem dijelu putanje provedene nakon ispuštanja, te vrlo precizna navigacija tijekom približavanja bojnih glava prema cilju, može ih dovesti na cilj s pogreškom od jednog metra ili manje, a bez potrebe za termo-nuklearnom bombom za ostvarenje uspešnog vojnog rezultata. U stvari, objekt koji ponire tom brzinom može probiti svaku poznatu strukturu - bilo prirodnu, bilo načinjenu ljudskom rukom. Postoje misije o kojima se nije razmišljalo, a gdje bi se svemirska letjelica brzine 15 Macha mogla iskoristiti. Jednim potezom bi se mogla eliminirati prijetnja od silosa s interkontinentalnim balističkim projektilima. Nadalje, tu je zamjena zastarjelih interkontinentalnih balističkih projektila vrlo fleksibilnim taktičkim i strateškim udarnim sustavom uporabljivim u vrlo širokom spektru ratnih scenarija - u prvoj fazi za lansiranje antisatelitskog oružja i osiguravanje ratnom zrakoplovstvu bombardera za prodor u dubinu neprijateljskog teritorija.

Cijena izgleda prihvatljiva, a fleksibilnost za jednu takvu letjelicu je bez presedana. Ta letjelica nije konkurenca konvencionalnim zrakoplovima. Jedino što preostaje je vidjeti je li nova administracija spremna uhvatiti se u koštač s preostalim tehnološkim teškoćama i osigurati Americi izglednu svemirsku perspektivu.



Crtiči: Marijo Petrović, dipl. ing.

Daljnji razvoj kineskog samovoznog topničkog sustava 155 mm

Kineska tvrtka NORINCO (North Industries Corporation) predstavila je za izvoz moderno topničko izvidničko vozilo za postojeću samovoznu top-haubicu PLZ45 kalibra 155/45 mm.

Topničko izvidničko vozilo ima oznaku GCL45 i temeljeno je na modificiranom podvozju oklopног transportera gusjeničara NORINCO YW 534. No, u NORINCO-u ističu kako se može uporabiti i neko drugo podvozje, kotačno ili gusjenično.

Prostor vozila iza mješta zapovjednika je povišen i povećan kako bi se stvorio veći prostor za smještaj posade i specijalizirane opreme. Na krovu je postavljen senzorski paket koji obuhvaća laserski daljinomjer (dometa 10 km), videokameru (otkriva na 8 km. a prepoznaće cilj na 5 km udaljenosti) i termalnu kameru (otkriva cilj na 6 km, a prepoznaće ga na 3,5 km). Vozilo je opremljeno i opremom za

PLZ45



lobitnice), obadva također razvijena na podvozju YW 534.

Uz svako vozilo PLZ45 ide i specijalizirano vozilo za popunu streljivom PCZ45. Može ponijeti 90 granata s pri-padajućim punjenjem. Razvijeno je i inženjerijsko vozilo W653A-1, a opremljeno je 20-tonskom dizalicom, dozerom i vitlima.

GCL45



navigaciju te GPS uređajem. Prikupljeni podaci o cilju mogu se trenutačno obraditi i proslijediti zapovjednom mjestu topničke postrojbe.

Ostali elementi ovog topničkog sustava su ZCY45 (divizijunsko zapovjedno vozilo) i ZCL45 (zapovjedno vozi-

Razvijeno je i vozilo Type 704-1 opremljeno radarskom korekcijom paljbe i otkrivanje protivničkih topničkih položaja te vozilo LLX05K opremljeno meteoroškim radarom.

Inače, samovozna top-haubica PLZ45 je razvijena potkraj 1980-ih, a na

temelu vučnog sustava Type WA 021 koji je proizveden uz suradnju poznatog kanadskog stručnjaka dr. Geralda Bulla.

Vjeruje se kako NORINCO razvija i top kalibra 155/52 mm. PLZ45 opremljen takvim topom bio bi u samom vrhu modernih topničkih sustava kaklibra 155 mm.

Zabilježen je i izvozni uspjeh. Nai-me, Kuvajt je 1997. kupio 27 sustava PLZ45. Prije isporuke su bili modificirani prema kuvajtskim zahtjevima, a najvažniji je bio ugradnja klimatskog uređaja kako bi se omogućio rad u vrućim pustinjskim uvjetima. Koncem prošle godine je objavljeno kako je Kuvajt, po svemu sudeći zadovoljan dosadašnjim iskustvima, naručio drugu seriju od 27 primjeraka PLZ45.

Kineska vojna industrija s ovim proizvodom nudi svjetskom tržištu moderni i zaokružen topnički sustav. Ukoliko se razvije oružje s cijevi dužine 52 kalibra bit će to najmoderniji sustav koji će moći stati uz bok vrhunskim zapadnim samovoznim topničkim sustavima.

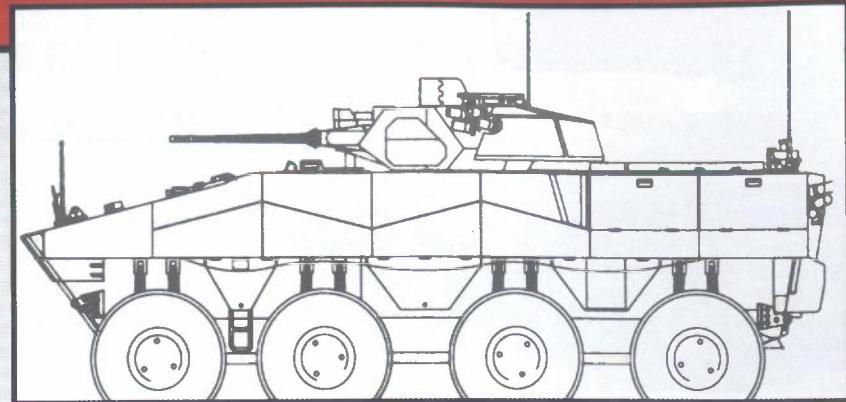
Najveća prednost sustava je njegova cijena u odnosu na zapadnu konkureniju. Povoljna cijena čini ga atraktivnim za zemlje Trećeg svijeta koje su dosad bili glavni kupci kineskog oružja.

Pripremio Marijo Petrović

Francuska tvrtka Satory Military Vehicles, koja je u vlasništvu Renault i Giat Industries, razvija novo kotačno borbeno vozilo pješaštva VBCI (Véhicule Blindé de Combat d'Infanterie) konfiguracije 8x8. Proizvodnja bi za potrebe francuske vojske trebala početi 2006. Francuska vojska planira kupiti 700 vozila, proizvodnja bi trajala do 2013. ritmom od 100 vozila godišnje. Predviđene su dvije inačice, temeljna kao borbeno vozilo pješaštva (550 komada) i zapovjedno vozilo (150 komada). Predviđen je razvoj i drugih inačica, ali zasad nisu definirane. Francuska vojska je već naručila prvu seriju od 65 vozila (54 borbena i 11 zapovjednih vozila).

Trenutačno se grade tri prototipa na kojima će se provoditi sveobuhvatni pokusi. Prema sadašnjoj konfiguraciji VBCI će biti težak 26 tona, ali ima potencijal porasta sve do 32 tone. Moći će se prevoziti u transportnim avionima klase A400M i C-17.

Otklopnjak će uz tročlanu posadu moći primiti i desant od 8 pješaka. Bit će opremljeno jednočlanom kupolom Giat Industries Dragar s topom M811 kalibra 25 mm i koaksijalnom strojnicom kalibra 7,62 mm. Pokretanje kupole po smjeru i elevaciji je ekomotorima, ciljac će imati dnevni/noćni ciljnički sustav i laserski daljinomjer.



Kupola će biti od aluminijске slitine s dodatnim titanijskim modulima za veću zaštitu. Vozilo štiti od streljiva kalibra 14,5 mm, a zaštitu od mina je posvećena posebna pozornost. Nudit će se i dodatni komplet za zaštitu od streljiva s OTA profilom napada (napad odozgora, na krov vozila) te za zaštitu 180° prednjeg luka oklopničke od lakih PO raket.

Zapovjedna inačica će biti naoružana teškom strojnicom kalibra 12,7 mm s daljinskim upravljanjem. Od opreme će imati složeni sustav za nadzor i upravljanje u borbi te komunikacijsku opremu.

Za pogon će se rabiti šestcilindrični dizelski motor Volvo/Renault povezan na automatsku transmisiju. Upravljač je sa servovojačicom, a upravlja su putem prve dvije osovine.

VBCI će zamijeniti borbeno vozilo pješa-

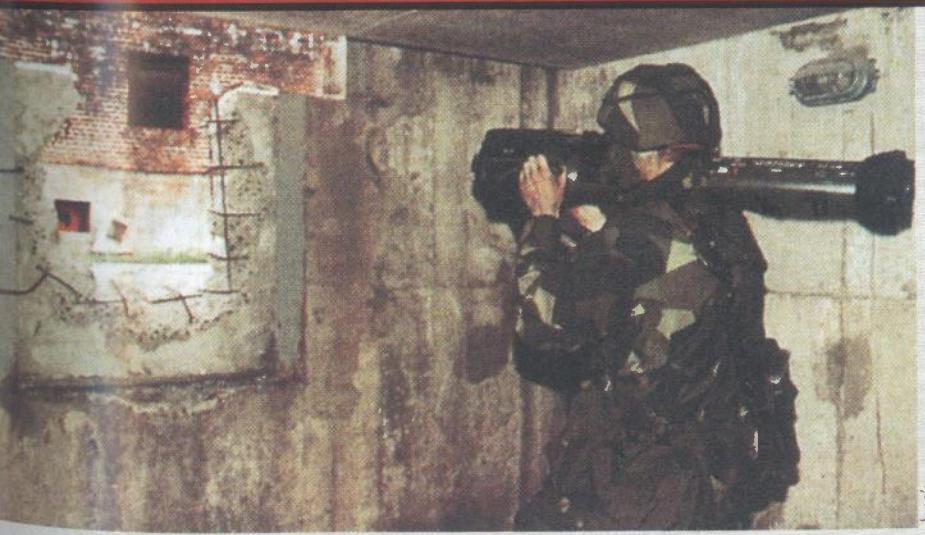
štva-gusjeničar AMX-10P koji je sada u naoružanju francuske vojske, a u službi je od 1973. Prema procjenama, VBCI će osigurati veći operativni doseg, veći komfor ljudstvu i znatno niže operativne troškove tijekom uporabe.

Još nije odlučeno gdje će se proizvoditi. Tvrta Giat sva oklopna vozila proizvodi u Roannei, a trenutačno se tamo proizvode tenkovi Leclerc. Postoji i tvornica u mjestu St Chamond u kojoj se trenutačno obavljaju modernizacije oklopnjaka VAB 4x4 i 6x6.

Već je započela i marketinška obrada mogućih izvoznih tržišta. Prema Giatu, dobre mogućnosti prodaje postoje na Bliskom istoku i u Europi. Što se tiče europskog tržišta, navodno postoji inicijalni interes u Belgiji, Danskoj, Grčkoj, Portugalu, Turskoj i Velikoj Britaniji.

MP

Britanska vojska izabrala novo lako PO oružje



tvrtka Thales Air Defence i u kojem je još 14 tvrtki iz Velike Britanije.

Završni razvoj će se uglavnom odvijati u Švedskoj, u pogonima Saaba u Eskilstuni i Karlkogi. Oružje će se proizvoditi u pogonu Thales Air Defencea u Sjevernoj Irskoj. Saab je osigurao i 100% industrijski offset program. Prema britanskim izvorima taj program nabave osigurat će 520 novih radnih mjesta.

MBT LAW je oružje tipa "ispali i zaboravi" s OTA profilom napada (cilj napada odozgor, na najmanje zaštićeni dio), a proizvođač tvrdi kako je sposobno uništiti sve oklopne ciljeve uključujući i moderne tenkove. Rabi istu kumulativnu bojnu glavu kako i POVRS BILL2.

Domet MBT LAW-a je 600 metara, a može se proizvesti na 1000 metara. Ima sustav tzv. mekog ispaljivanja pa se zahvaljujući tome može ispaliti iz ograničenog prostora. Ulazak u službu je predviđen za 2006. godinu. Ugovor osigurava cijelovit logistički i obučni paket.

MP

Švedska tvrtka Saab Bofors Dynamics pobijedila je na natječaju britanske vojske za lako PO oružje Next Generation Light Anti Armoured Weapon (NLAW). Švedska lako PO oružje MBT LAW (Main Battle Tank-Light Anti-tank Weapon) natječalo se s lakinim PO oružjem Kestrel tvrtke MBDA.

Cijena cijelog programa nabave za potrebe britanske vojske bit će oko 580 milijuna USD, u što su uključeni i troškovi razvoja te proizvodnje. Švedska vojska će se također priključiti programu nabave pruža MBT LAW i to u suradnji s Britancima.

Potkraj prošle godine Saab je ustrojio tim za proizvodnju koji predvodi



Iranski samovozni topnički sustav Raad-1

Iran je objavio kako je uveo u serijsku proizvodnju gusjeničarski samovozni topnički sustav kalibra 122 mm pod nazivom Raad-1. Po svom izgledu slijedi opću filozofiju konstruiranja modernih samovoznih topničkih sustava. Vozač i motor su u prednjem dijelu, a kupola s oružjem i borbeni odjeljak u stražnjem dijelu. Podvozje je napravljen od varenih ploča pancirnog čelika, i vjerojatno je nastalo modifikacijom podvozja iranskog oklopног transporterа Boragh. Stražnji je dio podvozja povišen kako bi se dobio dodatni prostor za

smještaj posade i streljiva.

Kupola ima tri člana posade i slična je kupoli ruskog samovoznog sustava 2S1 Gvozdika. Kupola može rotirati kroz 360°, a elevacija oružja je od -3° do +72°. Opremljena je ciljničkim uređajima za izravno i posredno gađanje.

Glavno oružje je ruska haubica 2A31 kalibra 122/39 mm, proizvedena u iranskoj tvornici Hadid i ima lokalnu oznaku HM51. Tvornica Hadid proizvodi sve iranske topove i višecjevne bacače raket.

Sa standardnom granatom 122 mm i punjenjem ZBK-13 maksimalni domet je 15.200 metara, a najveća brzina paljbe iznosi 4-5 granata u minuti.

Raad-1 rabi isto streljivo kao i

ruska vučna haubica D-30 kalia 122 mm koju tvornica Hadid proizvodi već duže vrijeme za potrebe iranske vojske pod lokalnom oznakom HM40. Borbeni komplet samovoznog sustava iznosi 35 granata s pripadajućim punjenjima. Težina sustava je 17.5 tona, pokreće ga šestcilindrični zrakom hlađeni motor, maksimalna brzina iznosi 65 km/h, a operativni doseg je oko 400 km.

Iranski samovozni topnički sustavi Raad-1 i Raad-2 (vidi HV broj 84) pokazuju sposobnost iranske vojne industrije DIO (Defense Industries Organization) da pokrene vlastitu proizvodnju složenih oružnih sustava i tako postanu nezavisni o uvozu dijela oružja. Mnogi novorazvijeni sustavi imaju dosta zajedničkih dijelova (npr. ovjes i motori) što ima i proizvodne i logističke prednosti.

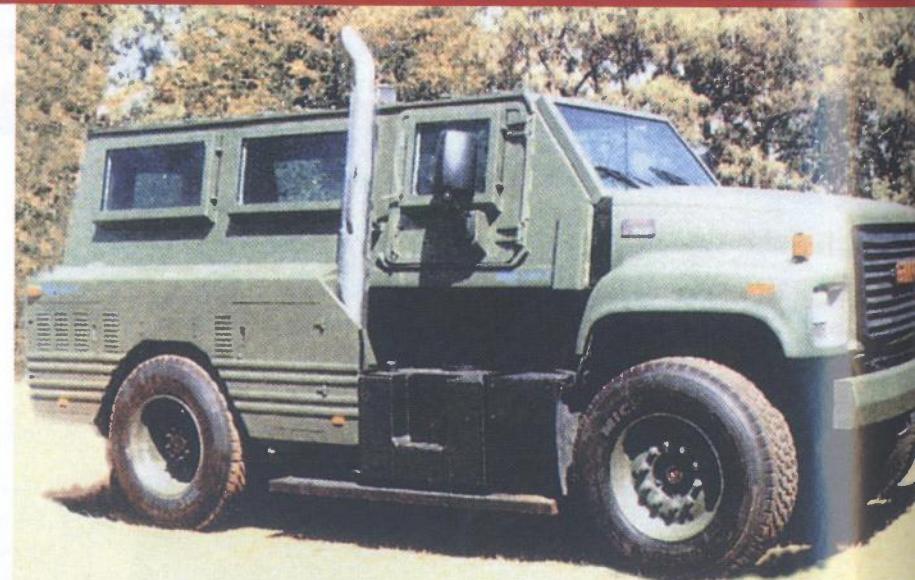
MP

Oklopno vozilo Tempest

Tempest je nastao adaptacijom oklopног vozila 4X4 Cougar. Razvila ga je tvrtka Technical Solutions Group (TSG) iz Charlestona u Južnoj Karolini, SAD.

Pogoni ga dizelski motor Caterpillar 3126 snage 220 kW (300 KS), koji zadovoljava Euro-3 normu o čistići ispuha, a snaga se na obje osovine prenosi preko automatske transmisije Allison. Operativni doseg Tempesta iznosi maksimalno 1200 km, a prilagođen je prijevozu u transportnom avionu C-130 Hercules. Dug je gotovo 6 metara, širok 2,3 i visok 2,3 metra. Težina praznog vozila je 12 tona dok je maksimalna težina 19 tona. Može primiti najviše deset ljudi i vozača.

Jedna od važnijih značajki Tempesta (kao i svakog novorazvijenog vozila ove kategorije) je dobra protuminska zaštita. Kod Tempesta je dobro zaštićen dio za smještaj putnika i to postavljanjem jednodijelne oklopne ploče s donje strane vozila. Ploča je dodatno medelirana kako bi se postigao što pogodniji oblik i pružila zaštitu od mina. Staklene površine su od neprobojnog stakla, a vozilo je sa svih strana zaštićeno od streljiva kali-



bra 7,62 mm, a po potrebi se prednji dio može dodatno oklopiti pa tada pruža zaštitu od streljiva kalibra 14,5 mm.

Britanska vojska je naručila osam Tempesta, prvi primjerici bi se trebali isporučiti tijekom lipnja ove godine. Namijenjeni su britanskim postrojbama raspoređenim u razne mirovne misije na Balkanu za zadaće inetrveniranja i izvlačenja drugih vozila koja su naišla na minsko polje.

Cijena cijelog programa nabave osam Tempesta je 3,5 milijuna USD. Vozila će se proizvesti u Charlestenu od oklopnih ploča koje će isporučiti južnoafričke tvrtke. Nakon toga vozila se šalju u Veliku Britaniju gdje će ih finisirati, opremiti sukladno EU normama i testirati tvrtka Supacat Vehicles of Dunkeswell koja je glavni ugovarač cijelog programa.

MP

Nova inačica kineskog POVRS-a Red Arrow

Kineska tvrtka NORINCO predstavila je novu inačicu protuoklopног vođenog raketnog sistema (POVRS) Red Arrow. Novost je novi lakši lanser označe Red Arrow 8L te nova PO raka Red Arrow 8F.

Nova raka RA 8F spada u drugu generaciju POVRS-a i može se ispaliti iz svih dosadašnjih Red Arrow lansera (pješačka inačica na tripodu, inačica na borbenom vozilu i helikopterska inačica).

Sve dosadašnje inačice rakete su optimizirane za djelovanje protiv oklopnih vozila i opremljene su jednostrukom ili tandem kumulativnom bojnom glavom. Postoje sljedeće inačice: RA 8A (domet 3000m, jednostruka bojna glava), RA 8C (isti domet, ali ima tandem bojnu glavu) i RA 8E (domet 4000m, tandem bojna glava).

Nova je inačica optimizirana za uništavanje tenkova s dodatnim ERA (Explosive Reactive Armour) oklopom. Prva, manja bojna glava aktivira ERA oklop i tako očisti put za drugu, veću bojnu glavu koja onda djeluje na osnovni oklop tenka.



Takva kumulativna bojna glava optimizirana je za djelovanje protiv oklopnih vozila dok je protiv drugih ciljeva, kao što su razni bunker i zgrade, manje učinkovita. Zato nova PO raka RA 8F ima dvije inačice bojne glave, već spomenutu kumulativnu te eksplozivnu. Takođe je opremljena tandem bojnom glavom, prva je manja, kumulativna, probojnosti 80 mm i njezina je namjena probiti zapreku i omogućiti penetraciju većoj, eksplozivnoj bojnoj glavi kako bi eksplodirala unutar cilja te počinila štetu.

Sve navedene rakete imaju SACLOS (Semi-Automatic-Command-to-Line of Sight odnosno poluautomatsko vođenje po crti ciljanja) sustav vođenje koji je karakterističan za PO rakete druge generacije.

Standardna inačica PO lansera je u tripod konfiguraciji. Dosadašnja uporaba je pokazala kako je riječ o nepogodnoj konstrukciji koja je teška za nošenje



i neprikladna za uporabu. Zato je NORINCO razvio novi laki tripod s označom RA 8L i s njega se mogu lansirati sve inačice PO rakete Red Arrow. Tripod i upravljački blok su teški 22,5 kg i može ih nositi jedan vojnik. Unaprijeden je i upravljački blok koji je kompaktniji i lakši, a ima i povećanu zaštitu od ometanja. Standardno se ugrađuje samo dnevni ciljnik, ali se brzo i jednostavno može postaviti termovizijski ciljnik koji omogućava djelovanje po noći i lošim meteorološkim uvjetima.

Na staroj inačici operator je sjedio s lijeve strane paralelno s raketom, a kod nove luke inačice operator leži što mu pruža bolju zaštitu na bojištu.

MP

Napredak natječaja britanske vojske

Natječaj britanske vojske za zapovjedna vozila za vezu FCLV (Future Command and Liaison Vehicle) odvija se prema planu. Od kraja prošle godine pa do kraja ožujka 2002. provodena su nezavisna tehnička ispitivanja i procjene. Provedena su u Postrojbi za ispitivanje i razvoj naoružanja (ATDU - Armament Trials and Development Unit) u Bovingtonu. Ispitivanja i procjene obavljala je državna tvrtka QinetiQ.

Ispitivanja su obuhvatila ponasanje vozila nakrcanih dopuštenom količinom tereta, ispitivanja rada pomoću viti te ispitivanja djelovanja postavljenim naoružanjem. Vozila su bila upućena u tri simulirane dvodnevne borbene misije.

Natječaj za dostavljanje završne ponude objavljen je tijekom lipnja, a ponude moraju pristići do rujna kako bi se u prosincu moglo izabrati pobjedničko vozilo koje će biti naručeno u više od 400 primjeraka. Probabilno je planirana

narudžba od 517 vozila, ali je došlo do smanjenja na 420 do 430 primjeraka.

Očekuje se kako će ugovor o proizvodnji biti potpisani tijekom 2003., a ulazak u operativnu uporabu postrojbi britanske vojske predviđen je za 2006.

Vozila koja sudjeluju u natječaju su Vickers RG-31M (težak 10 tona), Vickers RG-32M (težak 4,65 tona), ACMAT VLRB (težak 9,5 tona), Alvis Scarab (težak 11,2 tone) i Alvis (IVECO) MLV (težak 6,5 tona).

Sva su vozila nove konstrukcije, optimizirana za djelovanje u operacijama različitim od rata što su ustvari razne vrste mirovnih misija.



Svi kandidati na FCLV izboru. S lijeva na desno: RG-31M, RG-32M, VLRB, Scarab i MLV

Zbog toga su sva vozila svojevrsni kompromis između oklopne zaštite (odnosno težine vozila) i potrebe da se vozila brzo mogu prevesti transportnim avionima (pa moraju biti što lakša). Upravo tim kompromisima sva su vozila dobro zaštićena od mina jer su moguća područja njihove uporabe uglavnom zagađena minama.

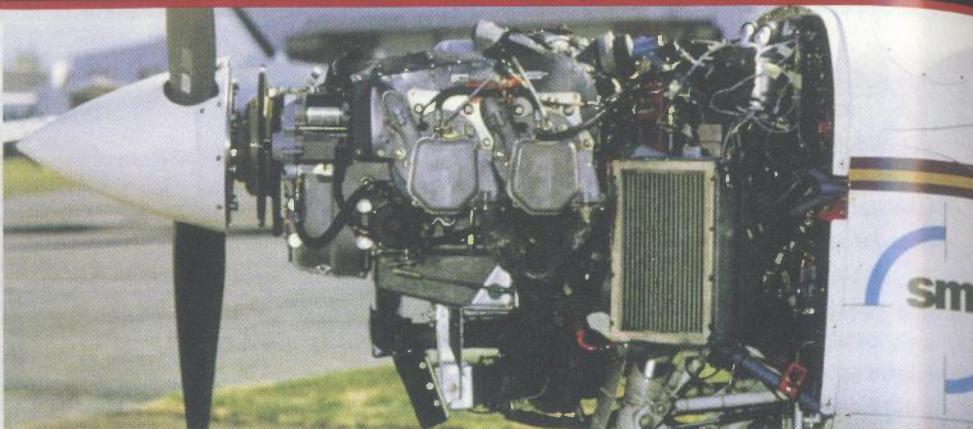
MP

Novosti iz zrakoplovne tehnike

Zrakoplovni dizelski motor

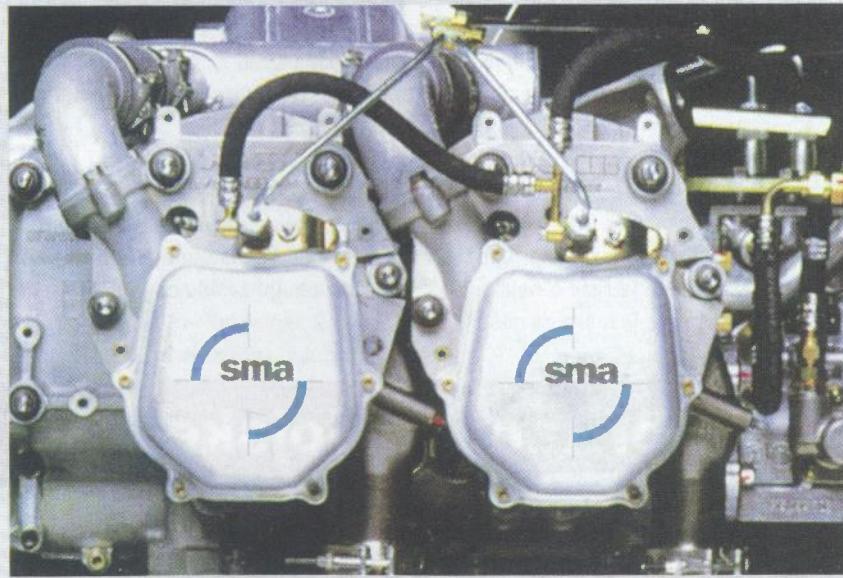
Francuski proizvođač motora Societe de Moteurs Aeronautiques (SMA) proizveo je prvi zrakoplovni turbodizelski motor. Tvrta koja je nastala udruživanjem kapitala proizvođača Snecma, EADS i Renault uspejela je dobiti europski JAA certifikat za motor SR 305 snage 230 KS koji je prošao ispitivanja na avionu Cirrus SR 21 tdi.

Motor rabi Jet A gorivo (GM-1, odnosno, kerozin). Početno vrijeme između remonta je 1.000 sati rada, dok je cilj produženje meduremontnog resursa do 3.000 sati čime bi se nadmašili klasični benzinski motori kojima je meduremontni resurs 1.500 do 2.400 sati rada. Također je proizvedeno vrijeme između dva pregleda sa svakih 50 sati na svakih 100 sati rada. Ukupni broj dijelova



koje je skuplje od mineralnog. U planu je daljnji razvoj motora, odnosno, inačica s 260 i 300 KS, dok je inačica sa 6 cilindara odbačena zbog nedostatne kompaktnosti.

Predviđa se proizvodnja 2.000 motora godišnje od čega bi 70% išlo na američko tržište nakon dobivanja američkog FAA certifikata planiranog za kraj godine.



va motora je 550 i proizvođač tvrdi da je za njegovo održavanje dostatan alat koji se i dosad rabi za održavanje motora uz eventualno nekoliko stavki radi boljeg pristupa.

Potrošnja ulja je 0,25 litre po satu u usporedbi sa 0,6 litre kod dosadašnjih motora. Međutim, rabi se sintetičko ulje

Plan tvrtke je pronalaženje potencijalnih partnera u Americi koji bi sudjelovali u integraciji motora u postojeće avione počevši sa zrakoplovom Cessna 182. Cijena motora s pripadajućom instalacijom je oko 80.000 USD. Prednost ovakvog motora je u 30-40% manjoj potrošnji goriva i jeftinijem gorivu, jed-

ZNAČAJKE MOTORA SR 305

Klipni, turbodizel, 4 nasuprotna cilindra (bokser)	
Zapremina:	5000 cm ³
Gorivo:	JET A (GM-1)
Kontrola motora:	digitalna sa povratnim mehaničkim modom
Hlađenje:	zračno i uljno
Kapacitet ulja:	9 litara
Broj okretaja elise:	2200 o/min
Težina:	181 kg (prazan)
Snaga, uzletna:	230 KS
Snaga, nominalna:	200 KS
Potrošnja goriva:	39 l/h (200 KS) 25 l/h (65 % snage)

nostavnijem održavanju te manjoj buci zbog sporijeg okretanja propelera.

Spomenimo kako su dizelski motori rabljeni i u II. svjetskom ratu, uglavnom kod njemačkog proizvođača hidroaviona Blom und Woss i Junkersovog transportera Ju-86D, međutim oni nikada nisu ušli u širu uporabu.

Što se tiče eventualne vojne primjene ovakvog tipa motora pretpostavka je kako bi uporaba na temeljnim trenažnim avionima te avionima za vezu i laki transport omogućila unifikaciju pogonskog goriva čime bi se pojednostavnila logistika te bi jednostavnije održavanje omogućilo veću operativnost odnosno manje troškove održavanja i potpore u cjelini.

Vlastimir Lončarić

Novi motori za C-5 Galaxy

Američkom proizvođaču motora GE Aircraft Engines dodijeljen je 126 milijuna USD vrijedan ugovor opskrbe motorima CF6-80C2 za USAF-ov transportni avion C-5 Galaxy, u sklopu programa modernizacije i povećanja pouzdanosti. Tvrta GE isporučiti će 14 motora za program letnih testiranja 3 aviona, koji počinje 2005. godine. Ukoliko testiranja budu uspješno okončana očekuje se narudžba 490 motora u sljedećih šest godina.

Vlastimir Lončarić



Indija traži rješenje za održavanje svojih MiG-ova 21

Prema indijskom izvoru u tijeku su usuglašavanja detalja ugovora s Rusijom koji bi trebao biti realiziran u godini nakon potpisivanja, a kojim bi se osigurala nabava potrebne opreme za izradu pričuvnih dijelova za indijske borbene avione MiG-21.

Indija je zainteresirana za projekt otkad njezino ratno zrakoplovstvo ovisi o isporuci dijelova za MiG-21 iz bivših sovjetskih republika. Budući da je kvaliteta tih dijelova na niskoj razini, što je ponekad dovodilo do otkaza i udesa, kupnja ruske opreme omogućit će neovisnost o isporuci pričuvnih dijelova. Ujedno bi kapacitet te proizvodnje

trebao biti dostan za nadogradnju 123 aviona MiG-21 do 2004., i produženje radnog vijeka do 2015. godine.

Podsjetimo da je Indija potpisala ugovor o nadogradnji MiG-21bis na standard MiG-21-93. U međuvremenu je oznaka aviona promijenjena u MiG-21UPG, a od opsega modernizacije zasad je pozнатo da uključuje radar Phazotron-NflR, rakete "zrak-zrak" R-77 i R-73 te francusku, indijsku i izraelsku avioniku. Posao je vrijedan 340 milijuna USD a prva dva



primjerka su uspješno testirana u Rusiji i predana Indiji u svibnju 2001. godine. Nadogradnja će biti obavljena u Indiji uz pomoć RSK MiG, Phazotron-NUR i tvornice "Sokol" iz Nižnog Novgoroda koja bi trebala isporučiti opremu za proizvodnju pričuvnih dijelova.

Trenutačno Indija troši gotovo 200 milijuna USD godišnje za pričuvne dijelove za MiG-21 i smatra da će se ovom nabavkom omogućiti znatna ušteda, a ujedno se računa i na tržiste azijskih zemalja koje koriste ovaj tip aviona.

Vlastimir Lončarić

Na pomolu austrijski uspjeh Eurofightera



Konzorcij Eurofighter GmbH objavio je kako su izvešćeni o odluci austrijske savezne vlade o započinjanju pregovora o sklapanju ekskluzivnog ugovora o nabavi 24 višenamjenska borbenog aviona Eurofighter Typhoon, čime se želi zadovoljiti potrebe Austrijske vojske (Bundesheer) za borbenim avionom sljedeće generacije. Procjenjuje se kako bi vrijednost zaključenog ugovora mogla iznositi oko 2 milijarde □.

U pregovorima će uz predstavnike konzorcija Eurofighter, i njihovih partnera, sudjelovati predstavnici austrijske vlade, vojske i gospodarstva. Nesumljivo kako će ti pregovori uroditи važnim rezultatima za obje strane, smještajući avion Eurofighter Typhoon u središte europskog zračno - borbenog potencijala odnosno austrijsko gospodarstvo ovime dugoročno može računati na snažan poticaj.



X-45A ulazi u povijest



Boeingova bespilotna borbena letjelica (Unmanned Combat Air Vehicle - UCAV) X-45A uspješno je poletjela u nebo iznad pustinje Mojave, što u povijesti predstavlja prvi let bespilotne letjelice namijenjene za zračnu borbu.

Uspješni let probne letjelice X-45A otvorio je put za daljnja testiranja, nove dorade modela, ali i za izradu većeg i sposobnijeg modela B, koji je trenutačno u fazi razvoja.

Model X-45A ima aerodinamičan oblik, bez repa letjelice, a raspon krila mu je oko osam metara. Kada je prazan teži gotovo 4000 kilograma, a može ponijeti više vrsti preciznog streljiva, uključujući i razorne bombe maloga promjera i streljivo Joint Direct Attack koje se navodi GPS

tehnologijom. Dosadašnje male bespilotne letjelice koje su uspješno djelovale u vojnim zadacama u Bosni i Hercegovini, Afganistanu i na drugim mjestima izvorno su konstruirane za izvidanje, a kasnije su dogradivane kako bi mogle ponijeti naoružanje.

Tvrte Boeing Phantom Works i Military Aircraft and Missile Systems' Unmanned Systems već duže vrijeme razvijaju bespilotne letjelice za američko ratno zrakoplovstvo i američku Agenciju za napredna istraživanja u obrani.

Voditelj programa bespilotnih letjelica pri toj Agenciji, pukovnik američkog ratnog zrakoplovstva Mike Leahy, usporedio je probni let s jednim krugom automobilističkih utrka Indy 500, te je dodaоo kako se letjelica pokazala iznimno solidnom i stabilnom tijekom cijelog leta.

Dodata je kako "taj let predstavlja važan skok u usavršavanju postojećih tehnologija, postupaka i sustava nužnih za integriranje bespilotnih letjelica u ratno zrakoplovstvo budućnosti. Bespilotne letjelice će učinkovito i ekonomično izvoditi iznimno opasne zadaće, kao što su uništenje neprijateljske protuzračne obrane, a što

će znatno smanjiti broj pogibeljnih situacija u koje dolaze posade naših borbenih zrakoplova".

Potkraj godine bit će testirana i druga letjelica tipa X-45A, a za sljedeću su godinu planirani brojni testovi koji će uključivati i letove skupina letjelica.

Testiranja letjelica pri skupnim letovima predstavljaju središte cijelokupnog programa i smatraju se ključnim za konačnu ocjenu borbenih potencijala ovog revolucionarnog oružja. Daljnja testiranja usmjerena su na istraživanje granica potencijala inteligentnih bespilotnih letjelica u borbenim situacijama, a kulminacija programa se očekuje u proračunskoj godini 2006. za koju su planirane vježbe u kojim će bespilotne letjelice letjeti zajedno sa zrakoplovima kojima upravljaju piloti. Čitav će se program mijenjati i prilagođavati sukladno tome kako će se tip X-45A ponašati za vrijeme probnih letova.

Tip X-45B, za koji je za sada izrađen tek prototip i koji se nalazi u fazi razvoja, biti će mnogo sposobniji nego njegovi prethodnici i očekuje se da će postaviti temelje za operativne sustave koji će biti razvijeni do kraja desetljeća.

Paralelno s tim projektom koji za Agenciju za napredna istraživanja u obrani i američko ratno zrakoplovstvo vodi Boeing, ta tvrtka sudjeluje i u sličnom projektu američke ratne mornarice. U tvrtki predviđaju da će većina tehničkih rješenja i softwarea rabljenih u projektu X-45A biti primjenjiva i u mornarici, a što će znatno smanjiti cijenu i rizike koji nedvojbeno prate oba projekta.

Juraj Radić

Gripen za Brazil?

Nakon uspjeha u prodaji lovačkog aviona JAS-39 Gripen Češkoj, te najma Madarskoj, tvrtka SAAB u suradnji s britanskim BAE (British Aerospace) koja vodi marketing, pregovara o daljnjoj prodaji aviona.

Nakon intenzivnih pregovora s brazilskim ratnim zrakoplovstvom (FAB), te nakon detaljne studije jedinstvenog Gripenovog sustava potpore iznesena je nova ponuda koja sadrži detaljan plan transfera tehnolo-



logije u Brazil. Zajedno sa strateškim partnerom Varig Engineering and Maintenance borbeni avion Gripen će biti održavan i daljnje

razvijan tijekom njegovog operativnog vijeka od 40 godina.

Jedna od temeljnih vrijednosti lovca Gripen je u niskoj

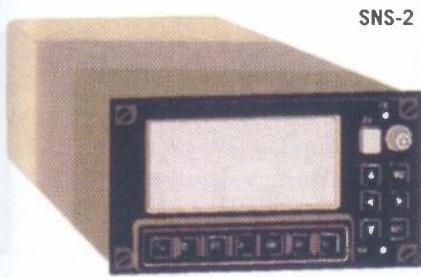
cijeni operativnih troškova, te jednostavnom održavanju. Svi sustavi su modulskog tipa s ugrađenim samotestiranjem. Za opsluživanje aviona je dostatan jedan djelatni tehničar, te pet ročnih ili pričuvnih vojnika, a tvrdi se kako je avion za novi let moguće ponovo pripremiti u roku od 10 minuta, odnosno 20 minuta za napad na kopnene ciljeve. Također se iznosi podatak da tri iskusna tehničara mogu obaviti kompletну zamjenu motora u roku od 45 minuta.

Vlastimir Lončarić

Satelitski navigacijski sustavi SNS-2 i SNS-3, primjenjivi u zrakoplovstvu

Piše Andrej ŠKOF

Techničke mogućnosti uredaja satelitske navigacije, proizvod "Holdingovaje kompanije" i "Aviapribor - Holdinga", te njegovo jedinstveno funkcioniranje, široka primjena, neovisnost rada od atmosferskih utjecaja, klimatskih uvjeta, godišnjeg doba, doba dana ili noći, velika točnost određivanja položaja i brzine objekta, njegova mala masa, male dimenzije i mala potrošnja električne



energije, dovoljan su razlog kontinuiranog porasta interesa potencijalnih korisnika u primjeni takvih sustava na svim tipovima letjelica, zemaljskim i morskim pokretnim objektima, a također i u središtima upravljanja letenja, geodeziji i kartografskim ustanovama.

Koncepcija FSVT i VVS RF (Visši vojni sovet Ruske Federacije - Viši vojni savjet RF) usmjerena je na uvodenje kombiniranih uredaja satelitske navigacije GPS/GLONASS, koji se mogu rabiti kao samostalni uredaj za let po planiranoj ruti i u zoni aerodroma, a u kombinaciji s lokalnom diferencijalnom kontrolnom postajom za upravljanje i pri slijetanju.

Realizacija tog koncepta, odnosno uporaba kombiniranog uredaja satelitske navigacije koji odgovara potrebama u pogledu točnosti, neprekidnosti i spremnosti navigacijske informacije prikazujući satelitsku opremu kao osnovno sredstvo navigacije, omogućava slanje upravljačkog signala sustavu automatskog pilota.

Sve nabrojane potrebe osiguravaju satelitskom navigacijskom uredaju certifikat odgovarajućih karakteristika KT-34-01 ("Avionska oprema satelitske navigacije"), što je utvrđeno 3. stu-

denoga 1999. na medugospodarstvenom zrakoplovnom komitetu. Zbog toga je FSVT Rusije zabranio uporabu u civilnom zrakoplovstvu inozemnih uredaja za satelitsku navigaciju koji rade prema signalima američkog sustava GPS. Pri tome je potrebno pripomenuti kako postojeći satelitski navigacijski sustav do pojave standarda KT-34-01 nije u potpunosti odgovarao.

Brojni sustavi izrađeni u zrakoplovnoj industriji Rusije koji su zadovoljavali KT-34-01, ustupili su mjesto sustavima SNS-2 i SNS-3 izrađenim u moskovskom institutu elektromehanike i automatike (MIZA) po TZ FSVT-u Rusije.

Satelitski navigacijski sustav SNS-2 kombiniran je (GPS/ GLONASS) sustav s 24 kanala, namijenjen uporabi kao pokazivač informacija na računalu navigacijskog kompleksa. Sustav je prošao kvalifikacijska ispitivanja prema procedurama AP-21 uz suglasnost KT-34-01 i dobio certifikat uporabljivosti proizvoda No STKI-034-54-SNS-2, izdan 27. lipnja 2000. godine od AP MAK-a (Morskaja arbitražnaja komisija - Pomorska arbitražna komisija).

Zapovijedu od 9. ožujka 2000. No 6.9-8, FSVT Rusije preporučio je uporabu sustava SNS-2 u sustavima pilotičko-navigacijske opreme na civilnim zrakoplovima izrađenim u domaćoj industriji, a također pri modernizaciji pilotičko-navigacijske opreme u eksplataciji drugih zrakoplovnih sustava.

automatskog pilota.

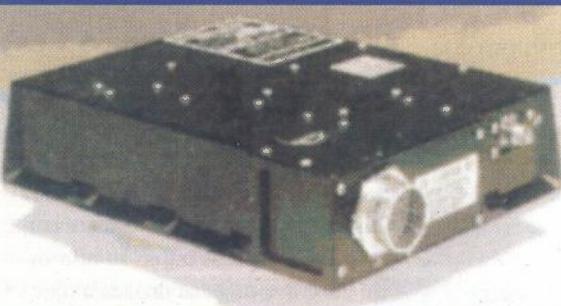
Realizacija u sustavu funkcije RAIM osigurava cijelovitu satelitsku navigacijsku informaciju, rješavajući zadaću otkrivanja satelita koji zakazuje i njegovo isključivanje iz daljnog rada, a također signalizira nemogućnost provedbe planskih operacija. Navigacijski procesor prima i obraduje rezultate satelitskih signala iz prijamnika i rabi rezultate navigacijske baze, osiguravajući ispunjenje funkcije horizontalne navigacije.

Pult upravljanja i indikacije osigurava pouzdane i dobre odlike slovno-brojčane indikacije, jednostavnost i pogodnost operativnih rezultata, a posadi izbor režima rada.

Sustav SNS-3 ima standard po ARINS 424, i mogućnost uporabe navigacijskih baznih rezultata ubačenih kroz punjač ili notebook u što je uključeno 10.000 točki plana djelovanja.

Sustav ispunjava sljedeće funkcije :

- stvaranje plana leta,
- operativnu promjenu plana leta (ubacivanje PPM / povratna točka plana djelovanja, izbacivanje PPM, itd.),
- proračun i indikaciju parametara nužnih za provedbu leta prema izabranom planu djelovanja,
- formiranje signala upravljanja za automatski pilot pri upravljanju letom na cijeloj dužini djelovanja
- proračun plana
- formiranje nužnih informacija
- obrada ubačenih funkcija na zemlji, kontrolu zadaće leta i treninga posade.



SNS-2
blok napajanja

Sustav SNS-3 sjedinjuje u jednom bloku navigacijski procesor, pult upravljanja i indikacije, te prijamnik satelitskih signala s 24 kanala. Predviđen je za uporabu kao pokazivač informacija za navigacijski kompleks, samostalno, s mogućnošću davanja upravljačkog signala sustavu

Te funkcije osiguravaju posadi pristup svim informacijama osiguravajući ispunjenje planirane procedure leta. Sustav SNS-3 uspješno je prošao sve vrste ispitivanja. U budućnosti će sustav dobiti suglasnost i certifikat odgovarajućih kvalifikacijskih potreba KT-34-01.



Konvertoplani - revolucija na obzoru?

Unatoč kontinuiranoj primjeni naprednih tehnologija i dalje postoje određene zapreke na putu ostvarenja dostatne sigurnosti i stvaranju zrakoplova koji bi sjedinio široku uporabljivost te iskoristio najbolje odlike zrakoplova s fiksnim krilima i zrakoplova s rotirajućim krilima

Piše Darko OSLOVČAN

Ideja o zrakoplovu koji bi tijekom leta bio sposoban preobraziti se iz konvencionalnog aviona u helikopter bila je izazov zrakoplovnim inženjerima gotovo 50 godina. Bilo je mnogo uspješnih eksperimenata i izrade pokaznih zrakoplova sa zaokretnim krilima poput Canadaira CL-84, Hillera X-18 i Vertola VZ-2, ili zrakoplova sa zaokretnim rotorima kao što su Bell XV-3, Curtiss-Wright X-100 i mnogo poznatiji Bell XV-15.

Odgovor na pitanje zbog čega je ta ideja do sada zahtijevala tako velik

tehnološki napor leži prije svega u činjenici kako je trebalo dosta dugo čekati znakovite promjene u napretku primjenjivih tehnologija kod rotorskih zrakoplova.

Kada su tvrtke "Bell" i "Boeing" prvi put dogovorile zajednički razvoj konvertoplana za komercijalnu uporabu potkraj 1996. godine, zrakoplov V-22 Osprey već je bio u potpunom i poodmaklom inženjerijskom i proizvodnom razvoju, izradom letnog primjerka u sklopu projekta EMD (Engineering and Manufacturing Development). Tada je bilo više nego jasno kako će zračni prostor biti popunjen civilnim i vojnim primjercima spomenutog zrakoplova.

Ipak se u međuvremenu mnogo toga dogodilo. Primjeri zrakoplova MV-22 u sastavu postrojbi USMC (američkog marinskog korpusa) trajno su prizemljjeni zbog dva tragična događaja tijekom 2000., a civilni BA609 program je odgoden u fazi kada je trebalo izvesti prvi probni let. Odgoda se još više produbljuje ozbiljnom reorganizacijom koja je počela Boeingovim odustajanjem i izlaskom iz projekta vezanog za civilne rotorske zrakoplove. "Bell" je ustrajao u traženju novog strateškog partnera, a priključivanjem tvrtke "Augusta" osigura-

rava se nastavak rada na projektu BA609. Provedena je odluka iz 2000. o promjeni proizvodača trupa Aerostructures s Fuji Heavy Industries, što je na kraju rezultiralo financijskim i političkim promašajem za V-22 program koji više nije bio samo američki.

Sve navedeno na kraju se odrazilo na dvogodišnju odgodu letnih testiranja i dobijanja dozvola (certifikata) o plovidbenosti. "Bell" se ipak nada kako će letna testiranja nastaviti u drugom kvartalu ove godine.

Financiranje projekta BA609 favorizira se u odnosu na financiranje projekta V-22, koji očekuje reviziju, s planiranim potpunim početkom inicijalne proizvodnje u prošloj fiskalnoj 2001. "Bell" je planirao proizvodnju od 36 Ospreya godišnje, ali bi po svemu sudeći proizvodnja kada bude pokrenuta, trebala iznositi 1/3 planiranog broja. Stanje bi se trebalo promijeniti u sljedećih nekoliko godina nakon što Pentagon bude uvjeren kako su konvertoplani spremni i sigurni za operativnu uporabu. Rezultati nisu ograničeni samo novčanim sredstvima već i time što revizija programa EMD vezanog za V-22 znatno optereće inženjerske i razvojne resurse.

Tvrtku "Bell" opterećuje i činjenica kako su V-22 i BA609 potpuno različiti zrakoplovi. Razlike su uočljive u ukupnoj poletnoj težini, koja kod prvog iznosi 27.500 kg, sjedinjujući vrlo složene elektrohidraulične strukture krila i rotora, pri čemu je drugi zrakoplov BA609 puno bliži uspješnom oglednom primjerku XV-15 s približnom težinom od 7.630 kg od kojeg je preuzeo pogonsku skupinu, arhitekturu avionike i kabину pod tlakom za smještaj 6-9 ljudi. Ono što je za ova dva zrakoplova zajedničko je način uporabe i, na žalost, pad razine sigurnosti i pouzdanosti koju je prouzročio pad V-22. To se izravno odrazilo na daljnji pristup prema oba tipa zrakoplova iako je kao podloga za daljnji razvoj BA609 puno sigurniji i zahvalniji.

Temeljni cilj - otkrivanje problema

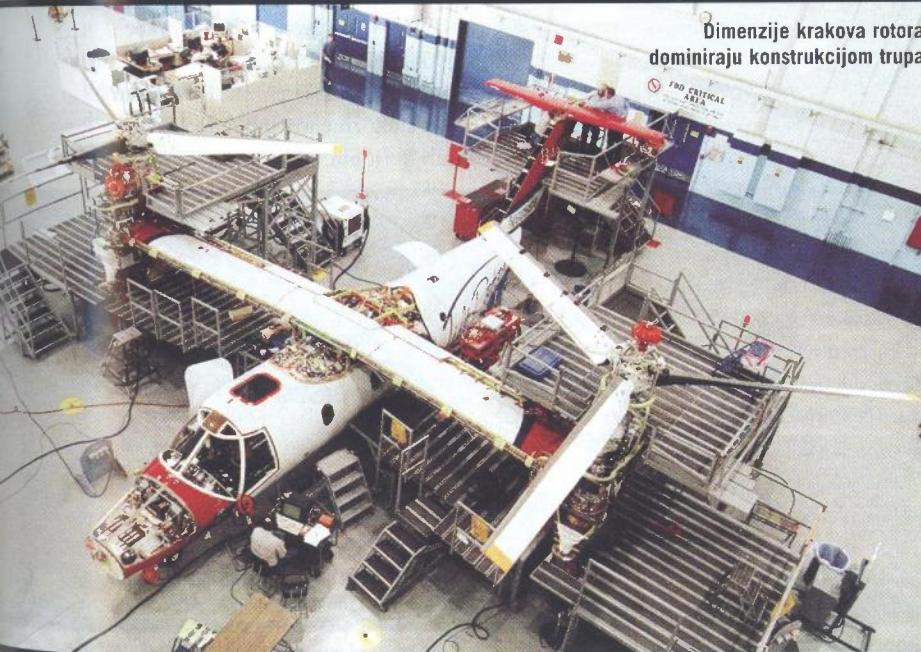
Kako je već navedeno, stav prema konvertoplanim naglo je narušen nakon dvije velike katastrofe u 2000.

gom paru prototipova usredotočujući svoju pozornost i snage na prva dva zrakoplova, koji će biti rabljeni za letna ispitivanja kroz program ispitivanja izdržljivosti i ispravnosti dijelova i razvoja strukture.

Pripremna zemaljska testiranja uključuju podizanje prvog prototipa na posebno načinjeno postolje čime bi se osiguralo dostačno sigurnosno udaljenje

bara. Tek nakon uspješno provedenih testiranja zrakoplov će biti spremna za prvi probni let.

Slijedeći par konvertoplana bit će rabljen za testiranja upravljaljivosti, letenju u uvjetima zaledivanja i instrumentalnom letenju (IFR). Posebna pozornost bit će usmjerena na praćenje stvaranja opasnih vrtložnih prstenova i regulaciju pogonske snage, što je bio



uzrok pada MV-22 u Manari, savezna država Arizona, u travnju 2000. kada je poginulo 19 marinaca.

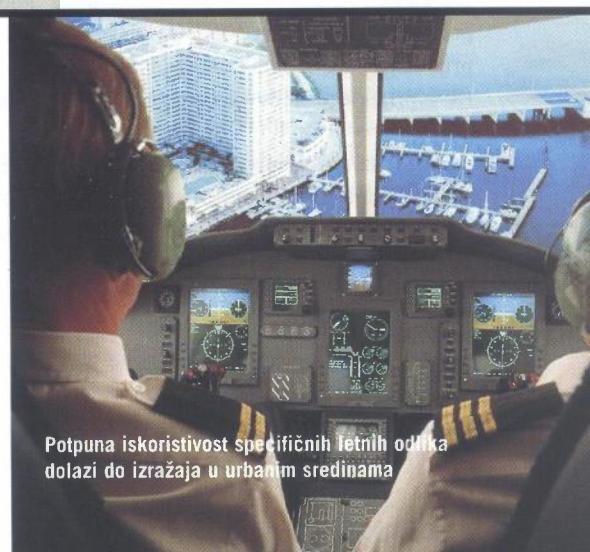
Na BA609 će biti primjenjen Rocwell Collins Pro Line 21 avionički dizajn, koji je u stvari rekonfigurirani helikopterski upravljački komplet za desnu ruku i nudi napredne mogućnosti uključujući prikaz osnovnih letnih podataka kao što su zračna brzina i visina leta omogućavajući pilotu da drži zrakoplov u letu bez obzira na tranziciju putanje (prijelaz iz lebdjenja u horizontalni let i obrnuto). Grafički će biti prikazana tri osnovna položaja motorskih gondola na pokazivaču, nadzirana pilotskom palicom skupnog koraka. Pretvorba iz

godini. Kako bi osvojili civilno tržište, konvertoplani moraju ispuniti visoke zahtjeve i očekivanja vojske. V-22 se moraju vratiti na proizvodne trake, otkriti greške i ukloniti nedostatke na temelju kojih treba obaviti daljnje ciljane inspekcije i istrage čiji rezultati, moraju biti potpuno primjenjeni u proizvodni proces kako bi se vratilo povjerenje u sigurnost proizvoda.

Iskustva s V-22 nude važne spoznaje i lekcije za BA609. Imajući to u vidu u "Bell/Augusti" usporili su rad na dru-

trupu od podloge i stvorila sigurnosna zona za potpunu rotaciju dva Pratt&Whitney Canada PT6 C 67 A pogonska prop-rotora (vučno-noseća rotora).

Pokretanja sa zemlje uključuju stalna električna testiranja navigacijskih sustava, hidrauličnog upravljačkog sustava, stajnog trapa, crpki i rotacije motorskih gondola zajedno s neprekidnim nadzorom curenja hidrauličnih magistrala pod tlakom od 207



avionskog u helikopterski model leta trajat će približno 40 sekundi, u odnosu na 20 sekundi koliko je bilo potrebno kod XV-15.

Europski pristup razvoju konvertoplana temelji se na ideji da se gondole motora okreću zajedno s krilima. Zaokretanjem krila smanjuje se negativan utjecaj zasjenjenja zračnog jastuka površinom krila pri helikopterskom modelu leta i omogućava veću iskoristivost prop-rotora u avionskom modelu leta. S druge strane, tradicionalni dizajn sa zaokretnim krilima, poput onog iz 1960. primijenjen na LHV Hiller Ryanu XC-142, pruža vrlo loše karakteristike upravljanja pri lebdjenju kada je jak vjetar. U konzorciju Eurocopter smatraju kako je glavni cilj povećanje sposob-

Projects) projekta, vrijednog 43 milijuna eura (\$37 milijuna) uz sudjelovanje industrije, jest smanjenje na polovicu cijene. Tri Eurocoptera dijela CTP-a usmjereni su na upravljivost, međuovisnost i utjecaj opterećenja na letnu upravljivost i mehaniku; razvoj suvremenog rotora za konvertoplan što će uključivati laboratorijska testiranja potpune funkcionalnosti glavčine rotora; tehnologije aktivnog nadzora za konvertoplan, centražu u posebnom testnom simulatoru za nova pravila pilotiranja koja zahtjeva ovakav tip zrakoplova.

AugustaWestland će koordinirati poslove na području tilt-aerodinamičkih istraživanja vezanih za medusobni utjecaj rotora, krila i trupa

Specifičnosti komercijalne uporabe

Pitanje koje si počinju postavljati mnogi potencijalni korisnici konvertoplana nije koji bi to zrakoplov bio optimalno rješenje (sa 6 ili s 20 sjedala)



XV-15, prototip koji je konačno odredio daljnje smjernice projektiranja konvertoplana

U obitelji konvertoplana vrlo je teško postići sklad dimenzija i vanjskog izgleda



nost lebdjenja uz smanjenje dimenzija rotora i stvaranja pretpostavki za slijetanje i polijetanje sa standardnim položajem krila (bez okretanja).

Hibridnu ideju tilt-krilo/rotor prikazao je prvi put vodeći tim tvrtke "Augusta" 1999. godine kao osnovu za transportni zrakoplov s 20 sjedala nazvan Erica, za koji je zainteresirana Europska unija financirajući istraživački program "Fifth Framework".

Eurocopter, predvodeći Eurotilt konzorcij, predlaže zrakoplov istih dimenzija ali kod kojega bi se jedino okretao prednji dio motorskih gondola. Oba prijedloga su dva puta odbačena od EU-a prije nego su dvije skupine postigle sporazum koji uključuje sjedinjavanje izrade komponenata, istraživačkih središta i instituta sedam europskih nacija.

Tehnologije koje osiguravaju pouzdanost

Rezultat petogodišnjeg projekta istraživanja komponenata u šest dijelova CTP (eng.=Critical Technology

što će uključivati i model s pogonom, testiran u zračnom tunelu.

Europski napredni program dinamike i istraživanja buke bit će usmjerjen na istraživanja progresivnog leta velikih brzina i smanjenja vanjske buke, a kao treći dio projekta je razvoj ujedinjenog pokretačkog sustava rotora, što će uključivati dizajn, izradu i testiranja originalne transmisije i zaokretnog mehanizma. Svaki od ovih projekata će biti završen u koordinaciji s ostalima. Ideja je usvojiti tehnologiju, implementirati je i proizvesti dobar testni uzorak i letni primjerak koji će biti pripravan kao završni proizvod do kraja desetljeća.

Europljani vjeruju da će angažiraniji pristup u istraživanju novih tehnologija i pojednostavljeniji sistemski dizajn (projektiranje sistema), te pilotiranje, biti usporedivi s V-22 ili BA609. Europski demonstrator tehnologije i industrije mogao bi biti u osnovi načinjen od Sixth Framework programa EU-a, najranije tijekom 2003./04. godine.

nego što od potrebne infrastrukture trenutačno postoji (u zraku i na zemlji), čime bi se zadovoljile potrebe i istodobno iskoristile dobre odlike konvertoplana.

"Bell/Augusta" zamišlja BA609 kao zrakoplov sposoban za IFR letenje između poslovnih zgrada u središtu grada i urbanoj sredini, bez potrebe provodenja procedura za prilaz zračnoj luci i procedura za ulazak i napuštanje nadziranog zračnog prostora odnosno letnih koridora. Jedino u takvom



V-22, njegova kratka vojna operativna uporaba potvrđila je opravdanost ovakve konstrukcije

okruženju moći će se iskoristiti potpuna uporabljivost i mogućnosti konvertoplana u rasponu brzina leta do 275 kt (509 km/h), visine leta do 25.000 ft (7.600 m) i nezahtijevnost (neovisnost) o postojanju poletno-sletnih staza uz dolet koji je blizak zrakoplovima s fiksnim krilima do 490 nm.

Postojanje potrebne infrastrukture koja omogućava pristajanje helikoptera ne rješava problem uporabe konvertoplana. Nastojanja idu u smjeru poboljšanja sadašnje infrastrukture i povećanja učinkovitosti sustava. GPS

Tablični usporedni prikaz TT odlike konvertoplana

TT-odlike	XV-15	V-22	BA-609
Pogonska skupina	2x Avco Lycoming LTC1K-4K	2x Allison T406-AD-400	2x Pratt&Whitney Canada PT6C-67A
Snaga motora	1.550 KS (1.156 kW)	6.150 KS (4.586 kW)	1.940 KS (1.447 kW)
Maksimalna poletna težina	5.897 kg	27.443 kg	7.630 kg
Ukrcaj	9 osoba	24 osobe	6-9 osoba
Raspon preko svega	17,42 m	25,55 m	18,29 m
Raspon zaključno s gondolama	10,72 m	-/-	10 m
Dijametar rotora	7,62 m	11,58 m	7,93 m
Dužina trupa	12,83 m	17,48 m	13,31 m
Visina trupa	4,67 m	5,38 m	4,5 m
Maksimalna brzina leta	615 km/h	510 km/h	510 km/h
Krstareća brzina leta	581 km/h	-/-	465 km/h
Maksimalna brzina penjanja	960 m/min	707 m/min	-/-
Operativni vrhunac leta	8840 m	7.925 m	7.620 m
Visina lebdjenja:			
• s utjecajem tla	3.200 m	4.328 m	-/-
• bez utjecaja tla	2.635 m		
Operativni dolet	825 km	954 km	1390 km

tehnologija toliko je usavršena da omogućava rješenje problema terenske navigacije bez utjecaja službe nadzora zračnog prostora. Uz dobijanje mogućnosti slobodnog leta konvertoplani bi postali konkurentni svojom velikom ekonomičnošću i uštemom vremena.

Drugo važno infrastrukturno pitanje je ono koje se odnosi na iskoristivost raspoložive mreže gradskih heliodroma. BA609 će biti sposoban izvoditi mnogo duže i strmije prilaze (9-12°) od konvencionalnih helikoptera uz smanjeni zvučni potpis (buka) u prilaznoj putanji, što ga čini puno interesantnijim za uporabu u uvjetima koje nameće naseđen okoliš.

Pro Line 21 sustav upravljanja na BA609 uključuje i FMS-3000 letni nadzorni sustav, omogućavajući neprecizni GPS prilaz mogućim, rabeći napredne odlike spomenutog sustava.

Bez zadovoljavajuće infrastrukture iskoristivost bi bila zanemariva jer bi, prema određenim istraživanjima, konvertoplani operirali između postojećih

mjesta za slijetanja.

"Bell/Augusta" potvrđuje primitak preliminarnih narudžbi za 80 BA609 od 42 kupca iz 18 zemalja. Korisnici se nadaju kako će se konvertoplane moći rabiti za razne zadaće, poput opskrbe udaljenih naftnih i plinskih bušotina, za komercijalni i privatni transport te za bolje povezivanje otoka. Tvrta

Forth Worth, Texas i Virgin-Islands prošle godine su pribilježeni za preuzimanje prva dva konvertoplana.

Certifikati - izazov konvertoplana

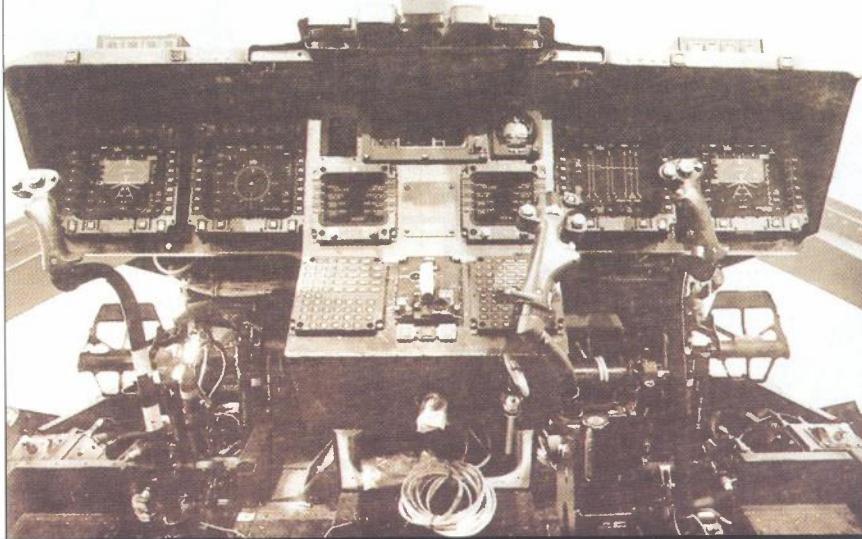
BA609 sjedinjuje dobre odlike aviona i helikoptera, ali tvrtka "Bell" želi certifikate ne samo za dva nego za tri modela leta. To je s toga što jedinstvena sposobnost konvertoplana omogućava usmjerenje uzgona s kladno usmjerenosti rotora.

Certifikati o civilnoj sigurnosti uporabe konvertoplana najvjerojatnije su najveći izazov cijelom projektu.



Pretpoletna priprema V-22

Izgled kabine jednog od prvih prototipova



USMC je na početku operabe bio vrlo zadovoljan prikazanim mogućnostima



zračnih luka, dakle i dalje bi se prijevoz ljudi i roba obavljao konvencionalnim zrakoplovima ako se situacija ne izmjeni radikalno te ne osiguraju i druga

planira predstavljanje potencijalne inačice ovog tipa zrakoplova za US Coast Guard (američka obalna straža), SAR zadaće (traženje i spašavanje) i kao glavne treninge zrakoplove za prijelaz USMC na MV-22B odnosno USAF na CV-22.

Medu prvim korisnicima BA609 bit će ACH (eng.=Air Center Helicopters) koji planira rabiti konvertoplane na Karipskom otočju za vrlo brzi VIP (eng.=Very Important Passengers) putnički transport između otoka bez potrebe za uzletno-sletnim stazama.

Svaki je zrakoplov ranije imao jedno letno područje, dok je kod konvertoplana riječ o dva letna područja (te još po neko skriveno) što ga čini različitim od konvencionalnih zrakoplova, a pilotu omogućavaju promjenu smjera uzgona prema potrebi koju nalaže situacija i osobna procjena.

Motorske gondole na BA609 moguće je zaokrenuti od 5° (95°) iza vertikale do potpunog prednjeg položaja. Tijekom testiranja upravljanja razmotrene su sve moguće kombinacije težine zrakoplova, visine leta, vjetra,

XV-15 i V-22 dva su značajna Boeingova projekta



temperature i postavnog kuta motorskih gondola i stvorena je velika baza podataka međusobno povezanih u matricu, za moguće testne uvjete. Pred inženjerima ostalo je jedino pitanje je li projekt u mogućnosti predvidjeti sve kombinacije te standardizirati obuku za očekivane letne profile.

Pilot na BA609 moći će okrenuti motorske gondole na bilo koji kut između 95° i spuštenog kuta od 75° . Jednim pritiskom na upravljački gumb motorske gondole će se polako spustiti na kut od 60° i drugim pritiskom na upravljački gumb okrenuti će se potpuno naprijed. Predprogramirani položaji su posljedica procjene kako ne postoji pilot

području. Iz toga proizlazi kako pilot kontinuirano mora pratiti u kojem se letnom području zrakoplov nalazi.

Iako je BA609 zrakoplov s Fly-By-Wire sustavom upravljanja, sustav nije u stanju izbjegići ionemogućiti pilotu

Prijevoz putnika i prtljage između zračnih luka te urbanih središta odvijao bi se brzo i udobno



Nove tehnologije zahtijevaju neprekidni nadzor...



koji bi imao potrebu letjeti s položajem gondola na 2° - 3° do punog radnog položaja, te stoga ne postoji potreba prikaza područja upravljanja za svaku moguću poziciju motorskih gondola. Čak i nakon ograničenja mogućih položaja motorskih gondola mogućnosti upravljanja s BA609 i dalje su raznovrsnije u odnosu na zrakoplov s fiksnim krilima. Kada su motorske gondole u krajnjem donjem položaju, letno područje jednak je kao kod aviona, odnosno zrakoplova s fiksnim krilima, dok s potpuno podignutim gondolama prema gore riječ je o posve drugačijem letnom

izlazak izvan parametara letnog područja. U tom slučaju pilot će biti obaviješten "sustavom pravog izbora", podržanog prikaznim sustavom Rockwell Collins Pro 21. Konstrukcija sustava upravljanja oslanja se na ideju interaktivne komunikacije između zrakoplova i pilota. Pri modelu avionskog leta "stall" (minimalna brzina leta kod koje dolazi do gubitka uzgona op.a.), brzina kao najvažniji parametar sigurnosti leta proračunava se i prikazuje u realnom vremenu. I u helikopterskom modelu leta sustav proračunava i prikazuje najoptimalnije parametre koji utječu na sigurnost u režimu lebdjenja. U tilt-rotorskom modelu leta područje brzine mijenja se promjenom postavnog kuta motorskih gondola. Pri vertikalnom položaju gondola progresivna brzina je ograničena na 60 kt (110 km/h) zbog odlika proprotora. Preporučljivo područje brzine prikazuje se pilotu kao zeleno područje na pokazivaču brzine 0 - 60 kt.

Okretanjem motorskih gondola na 75° preporučljivo područje brzine pomiče se na 130 kt. Prelaskom u avionski

model leta pokazivač se pomiče sve do 275 kt, te jedino što pilot mora učiniti je ostati unutar preporučenog područja brzine leta.

Pri okretanju motorskih gondola trešnja pilotske palice upozorit će pilota da zrakoplov prelazi ograničenja raspoložive snage. Pilot može nastaviti dodavanje snage, ali samo za svaki motor odvojeno. Isto tako može "skuhati" motor, ako želi, ali s vibracijskim upozorenjem razine snage ne može to učiniti nekontrolirano (slučajno). Ova odlika je vrlo korisna kada pilot gleda van pri vizualnom prijelazu i kada pozornost nije toliko usmjerena na instrumente.

Utjecaj vrtložnih prstenova, kao jedan od glavnih krivaca za rušenje V-22, izravno se odrazio na usmjeravanje posebne pozornosti pri obuci pilota

radi stvaranja navike stalnog praćenja parametara letnog područja i osposobljavanja nastavnika letenja u prepoznavanju i izbjegavanju takvih situacija. Gubitak uzgona rotirajućih krila (rotora) praktički se javlja kao vrtložni prsten koji nastaje formiranjem spiralnih strujnica na krajevima krakova rotora, izazivajući turbulentna vrtložna strujanja u vertikalnoj ravni suprotno od smjera djelovanja uzgonske sile rotora. Pošto se vrtložna strujanja dogadaju u području utjecaja rotorskog diska, pod određenim uvjetima progresivne brzine zrakoplova, rotor dolazi u zonu vlastitog vrtloženja zraka što ima izravan utjecaj na brzinu strujanja fluida kroz rotor i veličinu stvořene uzgonske sile, odnosno dolazi do pojave gubitka uzgona (eng. = stalling) na krakovima rotora. Nestankom uzgona naglo pada aerodinamički otpor krakova, jer aeroprofil opstrujavanje prelazi iz laminarnog u turbulentno. Naglo se povećava broj okretaja rotora što utječe kompleksnim povratnim djelovanjem na sustav regulacije snage motora, a zbog veličine broja okretaja



...i višestruke provjere

nosećeg rotora, koja je lažna kao proizvod naglog rasterećenja rotora. Pošto je pojava opasnih vrtložnih prstenova vezana uz minimalne brzine leta i lebdjenje, položaj zrakoplova je krajnje nepogodan s obzirom na visinu leta i sve završava katastrofalno naročito kod konvertoplana gdje se dodatno javlja asimetričan utjecaj vrtložnih prstenova dvaju rotora i interakcije s trupom i krilom.

Izbjegavanje ove pojave zahtijeva brzu reakciju posade i prevodenje zrakoplova u poniranje. Letno područje poniranja za BA609 u normalnim uvjetima iznosi 300-500 ft/min. Pri vrijednostima od 800 ft/min pilot dobiva upozorenje kako vrijednost poniranja dostiže granicu normalnog letnog područja. Sve do vrijednosti od 2.000-5.000 ft/min je područje upravljaljosti, ali je moguća pojava stvaranja vrtložnih prstenova i na tim vrijednostima uz malu progresivnu brzinu. Spašavanje iz



Konvertoplan-zrakoplov može slijetati kao helikopter...

nepogodnog područja leta izvodi se zaokretanjem motorskih gondola u prednji položaj uz dodavanje snage i ubrzanje do "buđenja" rotora, odnosno pojave vučne sile.

Dobijanje certifikata o plovidbenosti predstavljat će kompromis između nekoliko propisa navedenih u US FAA-

u (US Federal Aviation Administration) koji obuhvaćaju helikoptere, kategoriju transportnih aviona s fiksnim krilima i specifične zahtjevnosti konvertoplana. Rezultat bi trebao biti certifikat (dozvola) temeljen na US Part 25 pravilima o velikim zrakoplovima i Part 27 pravila za helikoptere uz nova pravila pisana radi pokrivanja jedinstvenih tilt-rotorskih mogućnosti.

Zrakoplov BA609 je Bellova prva transportna kategorija zrakoplova pred koju je postavljen koeficijent vjerojatnoće pojave i ponavljanja otkaza 10^9 . Ovakav zahtjev je daleko od normalnih zahtjeva za obične kategorije zrakoplova te će predstavljati presedan kojim bi se trebao dosegnuti, do sada, najveći standard ispravnosti dijelova, a samim time i sustava u cijelini.



...i polijetati kao avion



N A R U D Ž B E N I C A

Ovime neopozivo naručujem:

naziv

VOJNA PSIHOLOGIJA, knjiga prva

puna
cijena

185 kn

povlaštena
cijena

80 kn

primjeraka

JUDO U HRVATSKOJ VOJSCI

110 kn

70 kn

KACIGE U HRVATSKOJ

200 kn

140 kn

PJEŠAČKO NAORUŽANJE U DOMOVINSKOM RATU

105 kn

60 kn

SUVREMENI LOVAČKI AVIONI

185 kn

100 kn

SUVREMENO OKLOPNIŠTVO

25 kn

ime i prezime

jmbg (obvezno za djelatnike MORH-a i OS RH)

adresa

telefon

ustrojstva cijelina (obvezno za djelatnike MORH-a i OS RH)

potpis

Označite križićem način plaćanja:

administrativna zabrana na plaću (vrijedi samo za djelatnike MORH-a i OS RH)

uplata uplatnicom u korist Ministarstva obrane RH, p.p. 252, 10002 Zagreb, za Službu za nakladništvo, žiro-račun 2390001-1100017075, poziv na broj 05 140-209491-0303.

Narudžbeniku i presliku uplatnice poslati na adresu: Služba za nakladništvo, p.p. 252, 10002 Zagreb, zajedno s preslikom vojne iskaznice za djelatnike MORH-a i oružanih snaga, te rješenja o invalidnosti za Hrvat.

Ispitivanja naoružanja - put do uštede i povećanja sigurnosti



Pripadnici Zb Zagreb i 300. brigade remontne potpore izveli su zahtjevnu zadaću ispitivanja zrakoplovnih strojnjica 9-A-624.

Tekst i fotografije : Darko Oslovčan

Potrebu za odgovarajućim čuvanjem i praćenjem stanja zrakoplovnotehničkih materijalnih sredstava (ZTMS), koja su uvedena u operativnu uporabu odnosno koja su uskladištena te se ne nalaze u operativnoj uporabi ili se pripremaju za njihovo uvodenje u uporabu, moguće je riješiti vlastitim znanstveno-istraživačkim radom pojedinaca, Ministarstva obrane odnosno drugih državnih institucija čime se dobivaju važne i neprocjenjive teorijske i praktične spoznaje i rezultati uz, što je najvažnije, istodobno rješavanje ograničenja i prepreka vezanih za sigurnu i nesmetanu uporabu ZTMS-a unutar propisanih ili produženih resursa uporabe.

U oba slučaja riječ je o znatnim uštedama finansijskih sredstava koja mogu biti usmjereni na druga područja vezana za obranu. Znanstveno-istraživački rad neizbjjeđno rabi u određenim segmentima kapacite opće i namjenske industrije utječući istodobno i na pozitivne pomake u usvajanju novih tehnologija.

Za potrebe ovog ispitivanja strojnica 9-A-624 (JaKB-12,7) montirana je na namjensku platformu

Hrvatska vojska unutar svojih grana posjeduje logističke postrojbe posebno namijenjene remontu, ispitivanjima i testiranjima minsko-eksplozivnih sredstava, streljiva, raketnog naoružanja, streljačkog naoružanja, oruđa i oružja te je tako jedna od navedenih logističkih postrojbi nedavno u suradnji s pripadnicima borbenе postrojbe iz sastava HRZ-a i PZO-a izvela bojno ispitivanje rotacijskih strojnica 9-A-624. Svrha ispitivanja bila je utvrđivanje ispravnosti i izdržljivosti rada spomenutih ZTMS-a u promjenjivim uvjetima uporabe.

Inovativnost i prilagodljivost naših inženjera i ovaj put došla je do izražaja odabirom teretnog motornog vozila na čijem je nadgradu ugrađena platforma. Platforma za učvršćenje kupolnog uredaja USPU-24 također je originalna konstrukcija inženjera 300. brigade remontne potpore. Procjenu uporabljivosti i sigurnosti dali su specijalisti za održavanje zrakoplovnog naoružanja Zb Zagreb koji su cijelo vrijeme bili uključeni u ispitni tim kao stručni suradnici. Ugradnjom platforme na vozilo zadovoljeni su prije svega uvjeti pokretljivosti, izdržljivosti i sigurnosti. Tijekom razvojnog dijela projekta utvrđena

žanja Zb Zagreb koji su cijelo vrijeme bili uključeni u ispitni tim kao stručni suradnici. Ugradnjom platforme na vozilo zadovoljeni su prije svega uvjeti pokretljivosti, izdržljivosti i sigurnosti. Tijekom razvojnog dijela projekta utvrđena

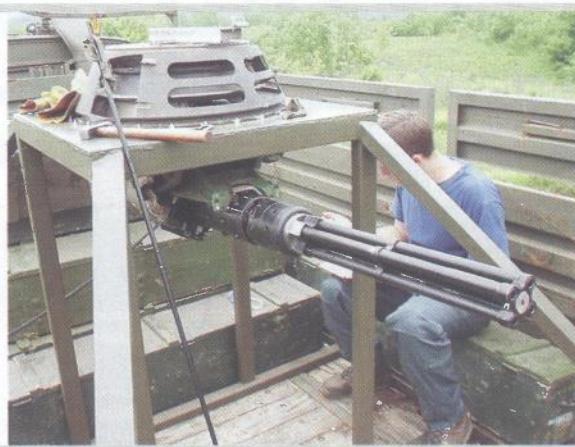
Strojnica 9-A-624 (JaKB-12,7)

Strojnica JaKB-12,7 (tvornička oznaka TKB-063 ili "izdelje 9-A-624") konstruirana je i proizvedena 70-ih godina prošlog stoljeća kao idejni projekt dvaju ruskih inžinjera Jakoseva i Borzova, otuda je i skraćenica u nazivu JaKB (Jakosev = JaK i Borzov = B) dok brojčana oznaka "12,7" predstavlja kalibar strojnica od 12,7 mm. Prva poznata primjena ove strojnica bila je ugradnja na ruski borbeni helikopter tipa Mi-24D, te od tada postaje prepoznatljivi dio naoružanja te obitelji helikoptera u inačicama D i V.

Specifikum ove strojnica nije načelo na kojem je zasnovana konstrukcija rada već ideja kako osigurati autonomni izvor energije potreban za pokretanje kinematike strojnice. Pošto je za načelo rada primjenjena ideja rotacije bloka cijevi (poznatija kao načelo "Gatling") a isti zahtijeva za svoj rad izvor energije, koji je do pojave ove strojnicy uvijek bio vanjskog tipa, konstruktori su se odlučili na originalni pristup te su izradili plinski motor koji predstavlja sastavni element strojnicy. Plinski motor radi na načelu "pozajmice barutnih plinova", kao što je slučaj kod dobro poznate strojopuške AK-47, čime su radikalno smanjeni gabariti cijele strojnicy, a oružje je konstrukcijski postalo potpuno autonomno u radu glede potrebe za vanjskim uredajem potrebnim za pokretanje bloka cijevi. Originalnost konstrukcije i danas pobuduje veliku pozornost, ali s druge strane zahtijeva vrlo kvalitetne materijale otporne na vrlo visoke radne temperature i zahtjevne u pogledu tehnologije izrade. Strojnica je zbog pronaleta kompromisa između cijene i trajnosti na kraju postala uredaj potrošnog tipa bez mogućnosti remonta i proizvodnja višekratno pružajući s druge strane vrlo veliku "kadencu" (brzinu paljbe u jedinicama vremena, op.a.), paljbenu moć na cilju zbog velikog kalibra i veliki efektivni domet zrna.

Taktičko-tehničke odlike:

- | | |
|--------------------|---|
| • načelo rada | "Gatling" – rotacija bloka cijevi |
| • broj cijevi | 4 |
| • kalibr | 12,7 mm |
| • kadanca | 3000-4000 metaka/min |
| • težina strojnicy | 48 kg |
| • repetiranje | elektro-pirotehničko (3 piropatrone) |
| • okidanje | električno |
| • sila trzaja | 20-30 kN |
| • vijek uporabe | 8000 metaka ukupno |
| • tip streljiva | streljivo 9-N-624 sa zrnom tipa B-32, BZT-44, 1SL |
| • efektivni domet | 300 (400) – 1950 m |



je potreba za daljinsko električno upravljanje paljbom, što je tražilo izradu pulta za daljinsko upravljanje strojnicom PDUS koju su izradili stručnjaci za zrakoplovno naoružanje Zb Zagreb, dok su sustav napajanja osigurali logističkom potporom pripadnici 300. brp.

Veliki trud i znanje svih osoba uključenih u projekt rezultirao je besprekornim funkcioniranjem svih elemenata upravljanja i testiranja nakon što su povezani u funkcionalni sustav ispitivanja.

Od ukupnog ulaznog broja strojnica koje su uključene u ispitivanje sve su



Sigurnost upravljanja osigurana je sustavom za daljinsko opaljenje



Tim stručnjaka iz raznih područja uspješno je proveo ispitivanje naoružanja

prošle I. fazu bez zastoja i oštećenja. Nakon završetka korektivnih radova pristupit će se II. fazi ispitivanja koja bi ujedno trebala biti i završna.

Ovime je postignuta ušteda jer provjereni ZTMS mogu i dalje biti operativno uporabljiva i prije svega sigurna za ljudе koji ih opslužuju i održavaju. Ovim ispitivanjima postignut je i drugi važan cilj, a to je upoznavanje stručnog osoblja 300. brp s konstrukcijom, radom i obilježjima zrakoplovnog stre-

lačkog naoružanja koje svoj rad zasniva na načelu rotacije bloka cijevi. Time je postignuta i bolja povezanost stručnih ljudi i institucija unutar HRZ-a i PZO-a, kao jedne od tehnološki najzahtjevnijih grana koja na raspaganju ima naj sofisticiranije i u području opsluživanja i održavanja najzahtjevnije uredaje, opremu i sredstva te stručan kadar koji predstavlja osnovu svega.



Nikon by UNIFOT

VELEPRODAJA

OVLAŠTENI SERVIS

Best choices for photographic excellence!

**Prisavlje 2
Boćarski dom
ZAGREB**

tel.: 01 619 66 00, 619 62 34

Potkraj prošle godine Microsoft

je izdao novu inačicu svojeg

Flight Simulator-a, jednostavno

kronološki nazvanog Microsoft

Flight Simulator 2002. Microsoft

još od davne 1982. u

vremenskim razmacima razvija i

izdaje na tržište svoje

simulatora letenja za osobna

računala. Do sada je svaka nova

inačica bila tehnički savršenija i

sadržavala je nešto novo, nešto

što konkurenca nije imala.

Možda je simulator malo

preambiciozno ime za, u biti

računalnu igru, ali se Microsoft

već godinama trudi dokazati

kako je njegov proizvod ono

pravo, ono uz čiju pomoć čovjek

može naučiti letjeti, a piloti

održavati trenažu. Microsoft

Flight Simulator je u svakom

slučaju jedna od igara koje su

se dosad najviše približile tom

cilju u rangu osobnih računala



MICROSOFT Flight Simulator 2002

Piše: natporučnik Igor Raus, dipl. ing. aeronautike

Za one koji još nisu vidjeli ili isprobali neku od inačica Flight Simulator-a, neka ne očekuju mnogo akcije. Ako želite akciju u vidu eksplozija i bacanja bombi, radite kupite neki od simulatora borbenih zrakoplova. Što to Flight Simulator 2002 dijeli od ostalih simulatora letenja? Odgovor na to pitanje pokušat ćemo dati u ovom članku.

Ovdje predstavljamo Professional Edition inačicu Flight Simulator-a 2002. Nejasno je zašto se Microsoft ponovno odlučio za ovaku strategiju prodaje, te na tržištu postoje dvije inačice, Professional i Standard. Standard inačica u odnosu na Professional ima manje opcija i manje ponuđenih zrakoplova, ali zato joj je i cijena manja. Najveća novost u odnosu na prethodnika, Flight Simulator 2000, je u tome što je dodana konverzacija s kontrolom leta. S kontrolom leta se, naravno, ne može razgovarati glasom nego se konverzacija obavlja nizom predefiniranih fraza, ali u kojima se krije mnogo mogućnosti. Samim programom obuhvaćeno je više od 21.000 pisti po cijeloj planeti Zemlji, golemi broj radionavigacijskih sredstava s pripadajućim frekvencijama, a s Interneta je moguće skinuti i dodatne piste, gradove i navigacijska sredstva ili njihove nadopune da bi izgledali što uverljivije. Treba istaknuti kako je pokriven i cjelokupni teritorij Republike Hrvatske tako da postoji mogućnost uporabe 19 pisti, ali nisu primjenjana sva radionavigacijska sredstva. Od grafičke terene ne treba očekivati čuda jer ipak je pokriven cijeli svijet, ali se vizualna navigacija može voditi bez problema, naročito uz obalu. Postoji i računalno generirani promet čiji se intenzitet može podešiti i koji stvara dojam kako niste sami u zraku. Nadalje,

Microsoft
Flight Simulator 2002
PROFESSIONAL EDITION



Letenje

Microsoft je po običaju igri pristupio vrlo studiozno i potrošio milijune dolara za razvoj same igre. Pri instalaciji same igre dano je na znanje da su pri stvaranju letnog modela sudjelovali i piloti različitih tvrtki za proizvodnju zrakoplova koji su simulirani u igri. Postavlja se pitanje, kad je već toliki novac uložen u razvoj, može li se naučiti letjeti pomoću Microsoft Flight Simulator-a? Odgovor je kratak: Ne. Flight Simulator je samo dobar temelj za nekoga tko bi jednog dana želio naučiti letjeti, a nikako kao temeljno obučno sredstvo. Letenje nije samo nadzor instrumenata, već se sastoji od cijelog niza faktora koji utječu na pilota i s kojima se pilot tijekom letenja susreće. Počevši od samih fizioloških i psihofizičkih faktora, znanja i razumijevanja tehničkog dijela izobrazbe te do tehnike pilotiranja. Sve ovo nemoguće je postići sjedeći u odobnoj fotelji pred računalom. Flight Simulator može poslužiti za stjecanje osnovnih znanja iz primijenjene teorije letenja. Može vrlo dobro poslužiti za učenje o vrstama instrumenata i njihovim funkcijama. Zrakoplovi simulirani u igri, koliko god se programeri trudili, još uvijek

Pogled iz kabine helikoptera Bell 206

dodane su i lekcije iz letenja u vidu nekakve škole letenja. Lekcije su podijeljene po razinama za svaku kategoriju pilotske izobrazbe, tako da se može letjeti po kriterijima za studenta, sportskog pilota ili profesionalnog pilota. Te lekcije iz letenja znaju biti vrlo zabavne jer vaš nastavnik letenja imenom Ron Machado prvo vam objasni manevar (za ovo je potrebno znanje "zrakoplovnog" engleskog jezika) koji bi ste vi trebali napraviti zrakoplovom, a nakon toga ga vi pokušavate izvesti. Dovodio sam namjerno zrakoplov u nemoguće situacije, ali je naš Ron uvijek odražao isti ton glasa ljubazno me upozoravajući da ćemo udariti o zemlju. Nakon svakog leta može se i vidjeti grafička analiza leta, što je također jedna od novina. Posljednja veća novost je Flight instructor station. Dva računala su mrežno spojena, na jednom leti učenik, a na drugom nastavnik koji može mijenjati trenutačnu meteo situaciju, zadavati otkaze instrumenata i slično.

Dodaci

Microsoft Flight Simulator je od početka zamislijen vrlo fleksibilno. Što to znači? Znači da je osnova samog programa napravljena tako da se vrlo lako može promjeniti i primijeniti gotovo sve. Ovo je dovelo do nezапамćene ekspanzije raznih dodataka (popularno nazvanih add-on) koji obogaćuju igru i koji su većinom kompatibilni za sve inačice Flight Simulator-a. Tako je moguće s Interneta skinuti razne teksture koje poboljšavaju vizualni dojam gotovo svega (vode, oblaka, aerodroma, gradova, terena), skinuti modele gotovo svih zrakoplova koji su ikad poletjeli,

skinuti scenarije kojima vam je zadano letenje po unaprijed određenim elementima iznad određenog područja. Izradom ovakvih dodataka bave se profesionalne tvrtke koje svoje dodatke naplaćuju (jedan od takvih je i Captain Sim-ov MiG-21, opisan u ovom članku), ali ih rade i entuzijasti diljem svijeta koji su u većoj ili manjoj mjeri uspješni, i u 99% slučajeva besplatni. Pokoji put zna se desiti da su dodaci iz kućne radnosti daleko bolji nego oni razvijeni u specijaliziranim tvrkama. Za sve ljubitelje Flight Simulator-a i dodataka za njega preporučam sljedeće web stranice: www.flightsim.com, www.avsim.com i www.simviation.com, na kojima ih se može naći veliki broj. Osim softverskih dodataka, proizvodi se i cijeli niz hardwerskih dodataka prvenstveno namijenjenih Flight Simulator-u. Proizvode se upravljačke palice, ručice snage, pedale. Moguće je čak kupiti i kompletну prednju instrument ploču s instrumentima i sa svim komandama s Cessne 172, posebno prilagođenu za letenje na Flight Simulator. Popis dodataka je zbilja dug i svaki dan se pojavljuje nešto novo.

Boeing 747 u trenutku polijetanja



Transportni helikopter Mi-8 s hrvatskim oznakama



Learjet 45



nisu uspjeli u potpunosti simulirati ponašanje zrakoplova u stvarnim uvjetima. Vjerojatno je i to jedan od razloga što je Microsoft unutar igre stavio i Flight Dynamics Editor pomoću kojeg možemo ručno mijenjati i podešavati letni model zrakoplova. Sam Flight Simulator prvenstveno je zamišljen za letenje po pravilima instrumentalnog letenja, a instrumentalno letenje zbog svoje kompleksnosti u pilotskoj izobrazbi dolazi pred kraj školovanja. U uvjeti-

ma instrumentalnog letenja kvaliteteta ovog Flight Simulatora dolazi do pravog izražaja i vrlo dobro može poslužiti u stjecanju znanja iz teorije instrumentalnog letenja. To znači uvježbavanje usmjeravanja pozornosti u instrumentalnim uvjetima, uporaba zrakoplovnih radionavigacijskih sredstava, formiranje procedura te preciznih i nepreciznih prikaza. Ovdje do posebnog izražaja dolazi već ranije spomenuta grafička analiza leta.

Pri izvođenju zaključka treba imati na umu kako je ovo ipak samo igra za osobna računala. Pravi simulatori koji se proizvode za određeni tip zrakoplova imaju cijenu otprilike kao i pravi zrakoplov.

Uzmu li se u obzir te činjenice moguće je ustvrditi kako Microsoft Flight Simulator nudi dosta toga što vas može satima držati uz računalo i ponuditi vam dosta dobre zabave. Bili pilot ili ne, uz ovu igru se može i štošta naučiti.

Captain Sim MiG-21UM dodatak za Microsoft Flight Simulator

Jedan od mnogobrojnih dodataka za Flight Simulator 2002 je i uradak tvrtke Captain Sim, MiG-21UM. Ovaj dodatak nam je i tim zanimljiviji jer je naše zrakoplovstvo opremljeno avionima tog tipa, te je na temelju vlastitog iskustva moguće utvrditi stupanj realnosti kokpita i njegovih letnih odlika. Krenimo redom s onim što pilot prvo vidi kad sjeda u avion, a to je kokpit.

1. Kokpit

Prvo što je moguće uočiti je to kako je kokpit obojan u zelenu boju kakva je i u stvarnosti (što je znakovito za rusku zrakoplovnu tehniku). Rasporod instrumenata i prekidača je tipično ruski, što znači da su funkcionalnost i ergonomija pojmovi koje tek treba otkriti. Zanimljivo je i da svi drugi ruski borbeni avioni sličnog godišta kao i MiG-21, imaju vrlo sličan raspored instrumenata. Što se tiče rasporeda instrumenata u dodatu, on je također promijenjen u odnosu na ono što sam navikao. Naime, osnovni instrumenti (umjetni horizont, brzinomer, visinomjer, itd) jesu na svojim mjestima, ali neki nisu (poput pokazivača napadnog kuta). Nadalje, neki prekidači na središnjem panelu su na pravom mjestu, uz njih piše njihovo pravo značenje i funkcija, ali imaju različitu funkciju od onih u stvarnosti (npr. pitot heat switch). Promijenjen je i raspored prekidača na bočnim okomitim i vodoravnim panelima. Kokpitu je dodan i VOR/DME uređaj i HUD, a niti jedno niti drugo se ne nalazi u pravom



Penjanje na radnu visinu...

avionu. Što se tiče rasporeda samih prekidača i instrumenata, ovaj raspored se možda i nalazi u nekom MiG-u-21, budući da su Rusi proizveli bezbroj inačica tog aviona, a jamačno pogadate kako je u svim tim inačicama raspored bio sličan, ali ne i isti.

2. Letne odlike

Letne odlike sam provjeravao prema tipičnim vježbama koje se rade na tom tipu aviona, a što uključuje akrobatsko letenje, nadzvučno letenje i sl., a tek se na takvoj vrsti letenja vidi je li letni model dobro simuliran ili nije. Za polijetanje je sve jasno, pun forsaž i samo naprijed, ali evo već prvog problema. Pokazivač broja okretaja motora ne reagira kako treba. Izgleda da su programeri Captain Sima jednostavno kopirali ponašanje mjerača s Albatrosa (također dodatak iste tvrtke za Flight Simulator op.a.). Avion se u polijetanju normalno ponaša, temperatura plinova normalno raste, signalizacije uključenja forsaža i otvorenosti mlaznika normalno se pale. Brzine dizanja nosa i brzine uzleta odgovaraju onima u stvarnosti. Nakon uvlačenja konusa pali se signalizacija izvučenosti konusa. Ova signalizacija se pali tako na jednosjedu, ali na dvostrukoj kojoj je u ovom dodatu simuliran, ova signalizacija se pali tek pri brzini od 1,5 Ma. Penjem se dalje na visinu rada i put pilotažne zone. Osim malih problema s postavljanjem željene snage motora, sve drugo u ovoj fazi leta je u redu. Po dolasku u zonu za početak radim jedan valjak s 600 km/h. Avion se ponaša prema



... u radnoj zoni presretanja...



... valjak

очекivanjima, brzina rotacije je realna. Uključenjem forsaža ubrzavam do 1000 km/h, radim još jedan valjak, brzina rotacije je ista kao pri brzini od 600 km/h? U zaokretu lagano usporavam kako bi smanjio brzinu i vidiš kako se zrakoplov ponaša pri minimalnim brzinama. Brzina lagano pada. Lijepo je simulirano povećanje inertnosti zrakoplova sa smanjenjem brzine. Kako brzina pada potreban je sve veći i veći otklon palice. Pratim pad brzine ispod 300 km/h. Zatim 280, 260, 240, u pravom avionu već bi se davno dogodio gubitak uzgona. Brzina pada ispod 200 km/h. Na 175 km/h zrakoplov lagano spušta nos te prelazi u spuštanje.



Dodajem snagu kako bi vidio ponašanje aviona u akrobacijama. Ubrzavam na 950 km/h, uključujem forsaž i krećem u petlju. Ovdje je naizgled sve u redu, ulazne i izlazne brzine i visine odgovaraju onima u stvarnosti i mijenjaju se s visinom. Pokazivač napadnog kuta i opterećenja vjerodostojno reagiraju, a čak je i simulirano ljuštanje aviona na kutevima bliskim kritičnim napadnim kutevima. Ponovno u horizontalan let te u jedan forsiранi zaokret. Ulažna brzina je 800 km/h, uključujem forsaž, radim nagib i izvlačim zračne kočnice. Opterećenje je 7 g, a brzina raste. Ovako to baš i nije u stvarnosti. Brzina pri tom opterećenju na pravom avionu ne raste. Kratak pogled na mjerac količine goriva. I što vidim? Kazaljka se uopće nije pomaknula tijekom cijelog zaokreta na punom forsažu, odnosno pomaknula se, ali samo za otprilike 20 litara, a to je ravno 20 puta manje od stvarne potrošnje na tom režimu rada motora na toj visini. Penjem se na 11000 m, kako bih vidio ponašanje zrakoplova na maksimalnim brzinama. Po dostizanju visine, dajem pun forsaž. Avion normalno prelazi u nadzvučnu struju. Zasad je sve u redu. Do dostizanja 2,05 Ma kontrola instrumenata je u redu. Po dostizanju maksimalnog Machovog broja, smanjujem snagu, prelazim u podzvučnu struju zraka i krećem na slijetanje. U školskom krugu nakon izvlačenja stajnog trapa nije simuliran pad brzine zbog povećanog čeonog otpora.

Pad brzine simuliran je tek pri izvlačenju zakrilaca. Signalizacije po školskom krugu se normalno pale. Zaletni zaokret, izvlačenje zakrilaca na položaj za slijetanje. Dodajem snagu i uključi se forsaž? Naime, na pravom avionu uključenje forsaže je nemoguće kad su zakrilca izvučena u položaj za slijetanje. Oduzimam snagu i postavljam se u kut prilaza, brzina je 360 km/h. Avion se ponaša inertno, baš kao i pravi na takvim malim brzinama i s izvučenom konfiguracijom. Ulažim u pistu i počinjem fazu ravnjanja. Brzina opada 300, 280, 260, 240 km/h. U pravom avionu već bi odavno udarili o zemlju, ali u ovom se još uvijek držimo u zraku. Sletio sam s 215 km/h. Potom slijedi kočenje, izlazak s piste i parkiranje.

3. Zaključak

Usprkos svemu navedenom u prethodnom dijelu teksta, mislim kako je ovo ipak najbolji dodatak za Flight Simulator seriju ikad napravljen. Svi ovi nedostaci ili nelogičnosti koje sam nabrojao ipak mogu utvrditi i vidjeti samo rijetki. Za nemogućnost potpunog simularanja letnih odlike kriv je osnovni kod samog Flight Simulatora jer su aerodinamičke postavke u samom programu postavljene na linearnoj osnovi. Na kraju krajeva, ovo je ipak dodatak programu koji je prvenstveno namijenjen za instrumentalno, a ne akrobatsko letenje.

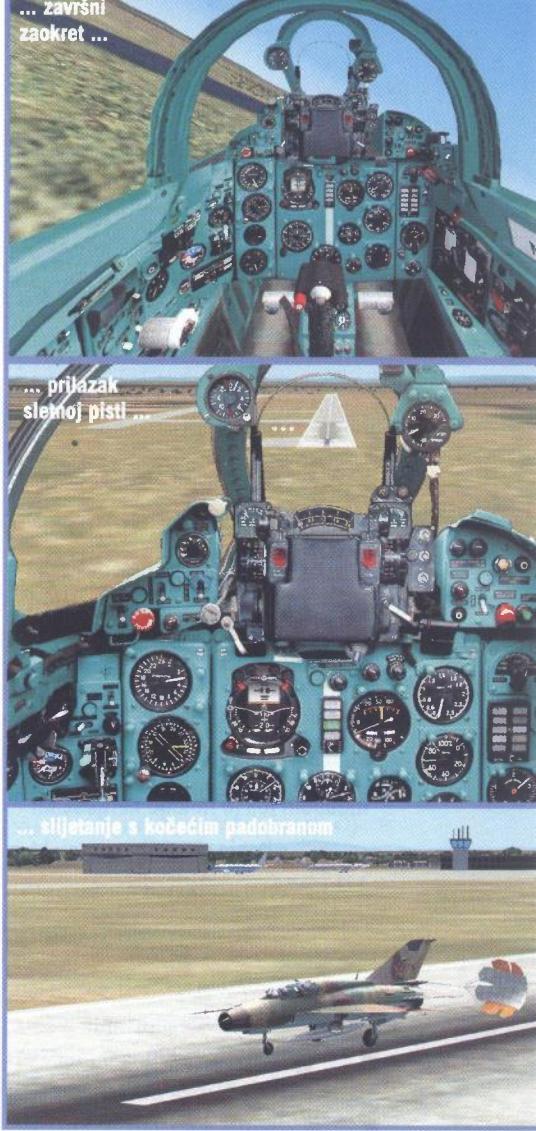


FOTO BADROV



VLAŠKA 12
48 18 444

ILICA 137
37 73 080

TKALČIĆEVA 5
48 11 556

SAVSKA 28

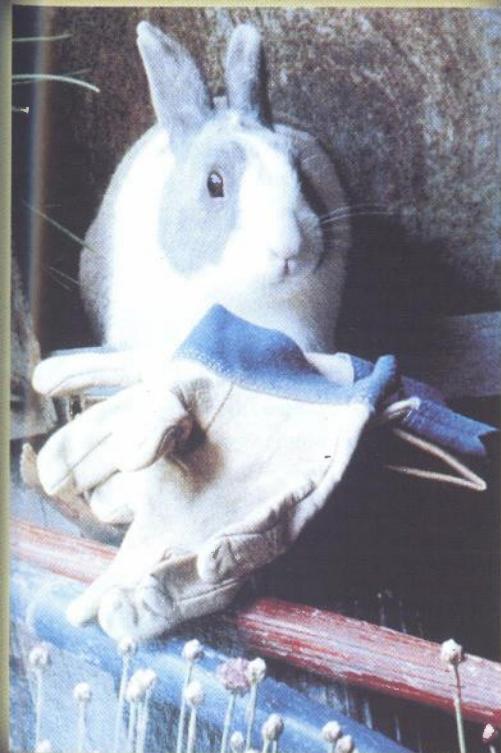
ILICA 276
37 76 696

VLAŠKA 58
46 16 995

IMPORTANNE
23 04 787

MARTIĆEVA 73
46 17 313

KREŠIĆEVA 33



Agfa
AGFA

"Galerija Badrov"

- M. Andrić • R. Brandolica • M. Braut • D. Hojka •
- R. Ibrišević • J. Rasol • M. Strgar • Kurečić •
- Lupino • M. Mikota • R. Mladenović • I. Pervan •
- V. Pfeifer • S. Šeb • J. Vidoni •

"Skitam i slikam"

- Aktualne foto reportaže •

"O fotografiji"

- Savjeti o filmovima • Savjeti o fotografiji • Foto tečaj •
- Digitalni foto tečaj •

"Vaši albumi"

- Vaše fotografije na Web-u •

"Galerija mladenaca"

"Oglasni"

"Izrada Vaših fotografija preko interneta"

Najveći broj stranica o fotografiji na internetu u Hrvatskoj

www.badrov.h

Europski transportni avion A400M

U prosincu 2001. godine potpisana je ugovor osam europskih zemalja s kompanijom Airbus Military oko proizvodnje zajedničkog europskog transportnog aviona A400M. Osam zemalja ugovorom se obvezalo na kupovinu 196 primjeraka aviona dok cijena po primjerku iznosi 92 milijuna eura. Prvi A400M bi trebalo poletjeti 2006. godine, rok isporuke bi se trebalo protegnuti do 2020. godine, međutim još je mnogo neriješenih pitanja vezanih uz projekt

piše Hrvoje Barberić

Poslijevišegodišnjih natezanja jedna od najdužih saga povijesti europske vojne industrije je, čini se, okončana. U prosincu 2001. osam europskih zemalja potpisalo je ugovor kojim zajednički naručuju vojni transportni avion Airbus A400M. Ugovor koji se bez pretjerivanja može nazvati povijesnim je potpisana u belgijskom glavnom gradu Bruxellesu između OCCAR-a (francuski akronim organizacije za zajedničku europsku nabavu naoružanja - Organisation Conjointe de Coopération en Matière d'Armement) koji predstavlja osam zemalja naručiteljica i proizvodača zrakoplova kompaniju Airbus Military. Ukupna vrijednost ugovora iznosi impresivnih 18 milijardi eura, te predstavlja najveći ugovor koji je OCCAR ikad potpisao.

Osam zemalja naručiteljica će u iduća dva desetljeća u svoja ratna zrakoplovstva uvrstiti 196 primjeraka A400M. Naručitelji su; Belgija 7 primjeraka, Francuska 50, Luksemburg 1, Njemačka 73, Portugal 3, Španjolska 27, Turska 10 te Velika Britanija 25 letjelica. Jedno od velikih razočarenja u programu je, bez sumnje, Italija koja je odustala od sudjelovanja u programu usprkos činjenici da je jedan od inicijatora i izvornih naručitelja. Italija je u



početku trebala nabaviti 16 primjeraka aviona, no u međuvremenu se povukla iz konzorcija zadržavajući mogućnost vraćanja u bliskoj budućnosti. Razlog talijanskog povlačenju je sasvim sigurno nedavna nabavka Lockheed Martinovog C-130J, te zajednički razvoj s Lockheedom na C-27 Spartanu. Najveći pojedinačni naručitelj A400M Njemačka, koja je također suočena s proračunskim ograničenjima za obranu,

u jednom trenutku razmatrala je nabavu 23 primjerka aviona manje, no još nema do kraja zatvorenu finansijsku konstrukciju za narudžbu.

Dužnosnici Airbus Military ističu da je sustav financiranja zrakoplova koji može omogućiti nižu cijenu aviona uključuje novčani depozit naručitelja pred početak proizvodnje i plaćanje obroka tijekom proizvodnje čime zapravo naručitelj kreditira proizvodnju, dok Njemačka neskriveno priznaje da bi avion voljela platiti tek pri isporuci.

A400M tehničke karakteristike

Službena oznaka zrakoplova	A400M
Proizvođač	Airbus Military Company
Namjena	vojni transportni zrakoplov
Cijena po primjerku	92 mil. euro
Raspored krila	42,36 m
Površina krila	221,5 m ²
Dužina zrakoplova	42,2 m
Visina zrakoplova	14,73 m
Naoružanje	nema
Motori	4 turbopropelerska motora
Snaga motora	9.000 ks
Posada	3 člana
Težina praznog zrakoplova	52.250 kg
Maksimalna poleta težina (logistička)	130.000 kg
Maksimalna poleta težina (taktička)	116.500 kg
Maksimalna nosivost (logistička)	37.000 kg
Maksimalna nosivost (taktička)	29.500 kg
Broj vojnika koji može ponijeti	120
Kapacitet spremnika za gorivo	64.000 l
Brzina kstarenja	811 km/h; 504 mph; 0,68 Macha
Maksimalna brzina	859 km/h; 534 mph; 0,72 Macha
Doseg leta s 20 tona nosivosti	3.550 nm
Doseg leta s 30 tona nosivosti	2.450 nm
Vrhunac leta;	12,192 m
Dužina potrebe uzletne staze	1.000 m sa 100 t, 1.500 m sa 120 t

Uvođenje u operativnu uporabu

Broj primjeraka aviona kojim se spekuliralo je u neprestanom padu od početka projekta, no neovisni promatrači smatraju da je i ta dogovorena brojka veliko postignuće, uzmu li se u obzir drastično smanjena europska izdavanja za obranu. Cijena za 196 aviona od osamnaest milijardi eura, uključuje razvoj i početnu operativnu podršku, te gledano po avionu iznosi 92 milijuna eura što ipak predstavlja znatno povećanje cijene u odnosu na prvobitno najavljenih 80 milijuna eura.

Prvi A400M treba poletjeti 2006. godine, a prve isporuke kupcima počet će 2008. godine, odnosno prva zemlja u čijoj će se transportnoj floti naći novi

A400M bit će Francuska. Druga je po rasporedu isporuke Turska, a za njom slijede i sve ostale zemlje. Nakon nastavka proizvodnje u idućih 12 godina posljednja zemlja kojoj će 2020. godine biti isporučeno sedam primjeraka A400M je Belgija. Pored osam zemalja naručiteljica, i eventualno ponovno uključene Italije, Airbus Military računa na izvozni učinak aviona te se kao mogući kupci spominju Kanada, Švedska, Australija i Japan.

Neovisna agencija za istraživanje tržišta Forecast International procjenjuje da će ratna zrakoplovstva diljem svijeta do kraja ove dekade naručiti 870 transportnih aviona vrijednih 40 milijardi dolara, te će jamačno određen dio kolača pripasti i Airbusu, a u sljedećim desetljećima

A400M bi mogao računati i na većinu tržišta. U utrci za ratna zrakoplovstva Airbusovi izravni konkurenti su američki industrijski di-vovi Boeing sa svojim C-17 i Lockheed Martin sa C-130H i J, no nipošto ne treba podcijeniti niti tržišne potencijale ukrajinskog Antonova An-70. Iako C-130H ima slične performanse kao i Airbusov avion, njegova cijena od 170 milijuna USD po letjelici je daleko veća od cijene A400M. Međutim, neoboriva činjenica na strani konkurenata je ta da je A400M još u "papirnoj" fazi, a do prosinaca potpisao čak niti u tom stadiju proizvodnje dok su konkurenenti transporteri već u aktivnoj službi.

Nositelj razvoja i proizvodnje A400M je kompanija Airbus Military koja ima sjedište u Toulouseu u Francuskoj. Kompanija je u vlasništvu niza europskih zračnoindustrijskih tvrtki - Airbusa sa 64% dionica, (u Airbusu vlasničke udjele imaju EADS-a zajedno s BAE Systems), zatim pojedinačno



EADS s 25,5%, turska kompanija TAI 5%, belgijski Flabel s 4% udjela i na posljetku portugalska Ogma s 1,5% vlasničkog udjela u Airbus Military. S obzirom na šaroliku, multinacionalnu vlasničku strukturu i dijelovi A400M će se proizvoditi u više europskih zemalja dok će se završno sklapanje aviona odvijati u Sevilli u Španjolskoj. Uzletom projekta transportnog aviona A400M europski kontinent se i u ovom segmentu proizvodnje aviona oslobođa američke dominacije.

Potreba za novim avionom

Smanjenje vojnih efektiva koje je donijelo posthладnoratovsko razdoblje,

ali i povećan angažman zapadnih vojski u brojnim kriznim žarištima diljem svijeta, nametnulo je potrebu stvaranja visokomobilnih oružanih snaga čija se pokretljivost oslanja na zrakoplovstvo. Samo od 1998. godine u svijetu je bilo 60 kriznih situacija koje su zahtijevale međunarodni angažman, od toga je 40 posto zahtijevalo uporabu transportnih zrakoplova. Nužnost za novim transportnim zrakoplovom javila se još početkom devedesetih, a diktirali su je pored pojačanih zahtjeva misija vojnog i humanitarnog karaktera u svijetu u kojima sudjeluju europske zemlje, starenje europskih transportnih flota a i odluka o stvaranju zajedničkih europskih snaga za brzo djelovanje nesumnjivo ubrzava i donošenje odluke



o zajedničkom transportnom avionu. Prosječan vijek trajanja otprilike 400 transportnih aviona, koliko ih se sada nalazi u europskim ratnim zrakoplovstvima, je dvadeset pet godina te njegovo tehničko održavanje predstavlja sve veći trošak za proračune zemalja vlasnika. Uglavnom je riječ o avionima C-130, G222, C-160, Il-76, koji nemaju niti potreban doseg leta niti traženi transportni prostor za misije koje se pred njih postavljaju, a njihovo tehničko održavanje financijski predstavlja sve veći teret za zemlje vlasnice.



A400M udovoljava svim zahtjevima koji se postavljaju pred suvremenim transportnim avionom. Posjeduje veliku nosivost, prilagodljivost različitim vrstama tereta, veliki dolet, brzinu leta uz male troškove održavanja

oklopno transportno vozilo kao GTK ili 6 Land Rovera istodobno), prijevoz ubojnih sredstava, te prijevoz helikoptera (dva borbena Tiger ili Apache ili jedan transportni helikopter). Sustav manipuliranja teretom omogućava laku rekonfiguraciju teretnog prostora te različite varijante utovara ili istovara tereta.

A400M treba biti opremljen s četiri turbopropelerska motora snage 9.000 konjskih snaga. Motori u potpunosti osiguravaju polijetanje s maksimumom

Zajednički europski transportni avion pokušava "uzletjeti" od sredine osamdesetih neprestano se spotičući na problem financiranja. Konačno, 1993. godine Belgija, Francuska, Njemačka, Italija, Španjolska i Turska potpisom zajedničkog memoranduma zajednički pokreću projekt A400M, program od početka nosi naziv FLA (Future Large Aircraft). Od tada program je doživio više uspona i padova da bi konačno potpisom ugovora u prosincu 2001. zajednički europski vojni transporter počeo konačno poprimati realne obrise.

Karakteristike zrakoplova

Proizvodač Airbus Military ističe najvažnije prednosti aviona: veliku nosivost i prilagodenost svim vrstama tereta, male troškove održavanja, velik dolet, brzinu leta. A400M uključuje primjenu novih kompozitnih materijala, optoelektroničke sustave za noćni let, suvremeno dizajniran kokpit u kojem je osim za dva člana posade osiguran prostor i za dodatnog člana posade kod posebnih misija. Avion će biti opremljen najsuvremenijom elektroničkom opremom koja uključuje pet

A400M u svojim zadaćama može nositi zavidnih 37 tona tereta ili 120 vojnika



višefunkcijskih displeja i dva gornja displeja, Northrop Grummanovim radarom AN/APN-241E te s nezavisnim navigacijskim sustavom koji uključuje tzv. Inertial Reference System (IRS) integriran sa sustavom za globalno pozicioniranje (GPS).

A400M će u misiji moći ponijeti zavidnih trideset sedam tona tereta ili 120 vojnika. Teretni prostor zrakoplova je 22,9 metara dugačak, 4 metra širok u razini poda te 3,85 metara visok što ga čini prikladnim transporterom i za terete kao teška vojna vozila (npr.

tereta, polijetanje s kratkih pisti, te pružaju dobre letne karakteristike avionu pri malim brzinama (važno za misije opskrbe iz zraka). Avion će moći razviti maksimalnu brzinu od 859 km/h odnosno brzinu krstarenja od 811 km/h, maksimalni doseg leta je 6.850 km s dvadeset tona tereta. Međutim motor kojim će A400M biti opremljen još je jedno u nizu neriješenih pitanja. Airbus Military je odabrao motor TP400 koji se temelji na jezgri motora Snecma M88 i koji treba izraditi konzorcij europskih kompanija Rolls-Royce, Snecma, MTU, ITP, FiatAvio i Techspace Aero sjedinjenih pod nazivom Aero Propulsion Alliance (APA). Pored motora TP400 predloženi su bili turbopropelerski motor BR715TP britanskog Rolls Roycea; motor M138 razvijen od konzorcija francuske SNECMA-e, njemačkog MTU-a te talijanske kompanije Fiat Avio dok je ponuda američkog Pratt & Whitneya ranije eliminirana. Međutim Airbus Military je prvobitnu ponudu specifikacije TP400 Aero Propulsion Alliance odbio s obrazloženjem da je motor pretežak i ima preveliku potrošnju goriva te se očekuje da konzorcij modifickira ponudu.





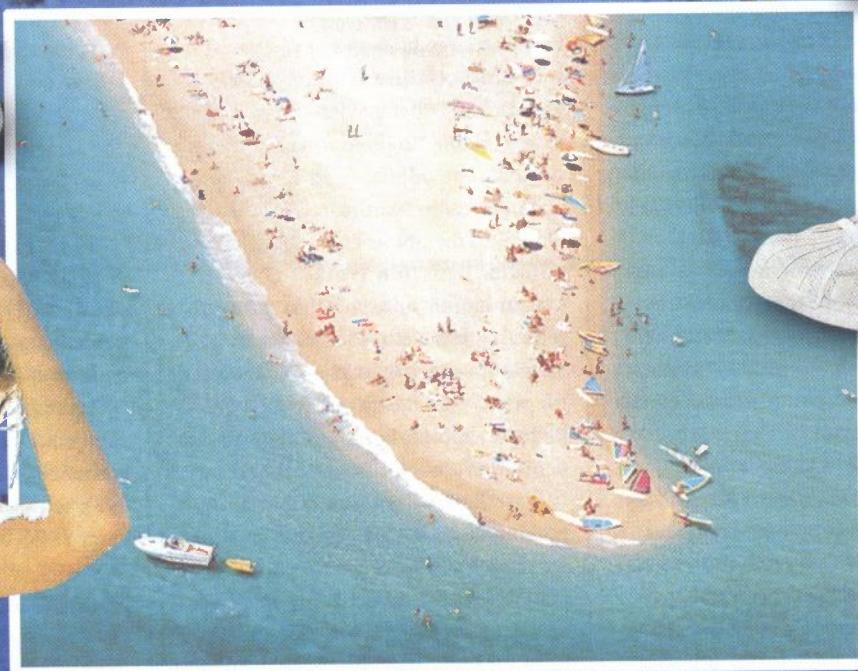
SPORTSKI SUPERMARKET
DOM SPORTOVA, TRG SPORTOVA 11
Tel: 3091-019 fax: 3091-004

SPORTSKA KUĆA
"SUPER 16" ILICA 16
Tel/fax: 4833-666

**Došlo je vrijeme godišnjih odmora. Na odmor znate gdje
ćete, ali znate li kako i gdje se opremiti?**

U "Rost Šport-u" možete naći sve potrebne artikle da
odmor provedete ugodno i korisno. Nudimo velik izbor
rola-Roces"- "Salomon", peraje i maske "Cressi"- "Salvas",
kupačih kostima i gaćica "Speedo"- "adidas"- "erima",
sportske sunčane naočale "Alpina", opremu za
borilačke sportove "adidas", akcijske prodaje
nogometnih lopti "RS", "Nike", "erima" ...

Uz sve to možete pronaći velik izbor obuće i odjeće za
sport i slobodno vrijeme "Nike"- "adidas"- "Hugo Boss Sport" ...



**Nudimo više od 30 modela kopački
i tenisica "Nike" i "adidas" za nogomet
za sve vrste terena,
velik izbor lopti, dresova i gaćica
po povoljnim cijenama.
Također tiskamo brojeve i reklame
u "flock" tehnici kao i u sitotisku!**



**Donositelju kupona
odobravamo popust
od 15%
za kupljeni proizvod**



Klase Zumwalt (DD-21) novi razarači američke ratne mornarice

Nakon nekoliko odgađanja i preinaka prijedloga projekata američka ratna mornarica konačno je 29. travnja ove godine proglašila pobjednika natječaja za novi razarač čija bi vrijednost s godinama mogla premašiti šezdeset milijardi američkih dolara (zajedno s cijenom naoružanja, redovitog održavanja i remonta).

Tako će Gold Team predvođen tvrtkama Northrop Grumman Ship Systems i Raytheon samo za ugovor za razradu projekta do faze završnog projektiranja (Phase II) dobiti 2 879 347 000 američkih dolara. Od razarača klase Zumwalt očekuje se da zajedno s borbenim avionom F-22, F-35 i borbenim helikopterom Comanche uvedu američku vojsku u tehnološko dvadeset i prvo stoljeće, te da im omoguće dominaciju na svim mogućim bojišnicama budućih ratova



Pripremio Tomislav Janjić

Zrogram razvoja višenamjenskog razarača, u početku označen kao DD(X), a kasnije preimenovan u DD-21 Zumwalt, neslužbeno je započeo još polovicom devetog desetljeća prošlog stoljeća, a službeno u siječnju 1998. godine. Zapravo su se na samom početku razmatrala dva odvojena programa. Prvi je ostao poznat pod nazivom Maritime Fire Support Ship, ili projekt broda za paljbenu potporu pomorskim operacijama. Drugi program nosio je naziv Arsenal Ship, ili, u slobodnom prijevodu, program broda nosača raketa. Kako bi dva odvojena programa bila preskupačak i za američku ratnu mornaricu, odlučeno je da ih se spoji u novi jedinstveni program pod radnom oznakom DD(X). Premisa pri određivanju specifikacija za novu klasu razarača bila je potpuno novo političko okruženje nastalo nestankom komunističkih država i nova iskustva djelovanja ratne mornarice skupljena u ratovima protiv Iraka i Jugoslavije. Tako je težiste djelovanja novih razarača pomaknuto s beskrajnih prostranstava Atlanskog i Pacifičkog oceana na usku priobalnu mora, gdje će morati djelovati koordinirano sa zračnim i kopnenim snagama. Glavna zadaća razarača klase Zumwalt zapravo će biti precizno djelovanje po točkastim ciljevima na kopnu raketnim i topničkim naoružanjem. Pri tome se od njih zahtjeva visok stupanj preživljavanja i mala razina zamjetljivosti.

Svi ovi zahtjevi za posljedicu su

imali projekte koji su nudili brodove istisnine između dvanaest i petnaest tisuća tona, otpriklice istisnine velikih krstarica iz Drugog svjetskog rata. Kako je tako velike brodove američka mornarica odlučno odbila, Gold Team predvođen tvrtkom Northrop Grumman Ship Systems i Blue Team predvođen tvrtkama Bath Iron Works i Lockheed Martin morali su započeti sa znatnim redizajnom početnih projekata što je dovelo do znatnog kašnjenja. Zbog svih tih promjena i kašnjenja, te uz uvjet da ne bude daljnji komplikacija u provođenju razvojnog projekta, prvi razarač iz klase Zumwalt mogao bi biti porinut tijekom 2010. godine. Iako je američka mornarica odbila službeno potvrditi planove gradnje klase Zumwalt najvjerojatnije će se graditi trideset i dva nova razarača, ukupne cijene dvadeset i pet milijuna dolara (oko 750.000 po plovnoj jedinici). Trenutačni plan je da bi godišnje u sastav flote ulazila dva razarača, iako bi se taj tempo, zbog početnog kašnjenja projekta i novih sigurnosno-političkih prilika (borba protiv terorizma), mogao i ubrzati. Procijenjena operativna cijena novih razarača trebala bi biti oko dvije tisuće i sedamsto dolara po satu (kod sadašnjih američkih razarača klase Arleigh Burke ona je devet tisuća dolara po satu).

Glavni nositelj završne razrade projekta i izrade projektne dokumentacije bit će Northrop Ship Systems Sector, dok će Raytheon biti glavni za složeni postupak integracije svih borbenih sustava. Dio posla, bar po sadašnjim

obećanjima, dobit će i "pobjedene" tvrtke Bath Iron Works (BIW) i Lockheed Martin. Tako je za tvrtku BIW namijenjen posao projektiranja i izrade dijelova brodskih sustava vrijedan oko dvjesto milijuna američkih dolara, a za tvrtku Lockheed Martin dio posla vezan uz integraciju svih sustava vrijedan oko sto milijuna. Još je prije odlučeno da će u gradnji novih razarača podjednako sudjelovati brodogradilišta Bath Iron Works i Litton Ingalls.

Razarači klase Zumwalt trebali bi zamijeniti starije razarače klase Spruance (DD 963) i klase Kidd (DDG 993), te fregate klase Oliver Hazard Perry (FFG 7).

Početni zahtjevi

Kako je već spomenuto, početni zahtjevi za novu klasu američkih razarača bitno su se razlikovali od zahtjeva prema kojima su projektirani i gradeni trenutačno najmoderniji razarači američke ratne mornarice - klasa Arleigh Burke (DDG-51), koji su prvenstveno namijenjeni zaštiti velikih plovnih sastava (prije svega nosača zrakoplova) na oceanima od protubrodske vodenih projektila i avionskih napada. Za razliku od razarača klase Arleigh Burke, od razarača klase Zumwalt se očekuje da će djelovati u neposrednoj blizini protivničke obale, ponekad i u vrlo uskim priobalnim morima gdje će trebati ploviti i borbeno djelovati između otoka i u uskim zaljevima.

Zbog toga su osnovni zahtjevi za

novu klasu razarača bili:

- mogućnost pružanja djelotvorne poljubene potpore snagama na kopnu (precizni prekoobzorni raketni udari i izravna topnička paljbeni potpora desantnim snagama)
- vodenje pomorskih operacija u priobalnim vodama u neposrednoj blizini neprijateljskih snaga (protubrodska i protupodmornička borba)
- mogućnost ostvarivanja učinkovite zone zaštite iznad vlastitih snaga na moru i kopnu od zračnih i raketnih napada
- davanje neposredne i posredne podrške operacijama specijalnih snaga
- djelovanje u ulozi zapovjednog broda združenih pomorskih, kopnenih i zračnih snaga

Uza sve to američka je mornarica zahtijevala visoki stupanj autonomije razarača uz minimalan broj posade, što je pak značilo potrebitost maksimalne uporabe automatiziranih sustava. Ovaj je zahtjev ispunjen u toj mjeri da je za razarače klase Zumwalt predvidena posada od samo 95 časnika, dočasnika i mornara, znatno manje nego što je kod razarača klase Arleigh Burke (359). Admirali američke ratne mornarice očekuju da će kombinacija znatnog smanjenja brojnog stanja posade i povećanja raspoloživog prostora na novim razaračima omogućiti razinu smještaja i za "obične" mornare na razini luksuznijih hotelskih soba, što bi trebalo znatno promijeniti odnos mladih Amerikanaca prema životu u

Naravno, sve se ovo tražilo uz razumnu cijenu gradnje i održavanja, što i ne čudi ako se u obzir uzme činjenica da američka mornarica očekuje da će razarači klase Zumwalt u operativnoj uporabi ostati idućih šezdeset godina.

Tehnologija niske zamjetljivosti (stealthy tehnologija)

Razarači klase Zumwalt bi trebali biti prvi američki ratni brodovi (ako se izuzme ispitni brod američke mornarice USS Sea Shadow) koji su od samog početka projektirani s ciljem minimalne zamjetljivosti za sve suvremene elektroničke senzore. Najveća se pozornost, naravno, pridala smanjenju radarskog odraza broda, pri čemu su, navodno, ostvarena znatna unapredjenja. Amerikanci tvrde da će razarači klase Zumwalt imati manji radarski odraz nego oceanski ribarski brodovi (otprilike 1/64 radarskog odraza razarača klase Arleigh Burke). Ova je značajka postignuta zahvaljujući uporabi najnovijih tehnika projektiranja i gradnje brodova, kao i uporabom najnovijih materijala. Zbog svojeg specifičnog izgleda razarači klase Zumwalt će se bitno razlikovati od svih drugih brodova na moru. Tako će opłata trupa novih razarača iznad vodne crte biti nagnuta prema središnjici broda, što bi trebalo rezultirati kontroliranim raspršivanjem radarskih zraka. Isti kut, ako ne i malo oštriji, imat će brodska nadgradnja koja će biti relativno kratka, ali zato neproporcionalno visoka, što je pak nikako ne čini idealnom za zahtjeve stealthy načina gradnje. Međutim, oblik i visina nadgradnje diktirala je potreba ugradnje složenih radarskih i drugih senzorskih sustava. Uz to razarači klase

Nova klasa razarača Zumwalt predstavljaće osnovicu nove američke ratne mornarice za 21. stoljeće



• učinkovito djelovanje u operacijama združenih Savezničkih snaga. Sve je to pred ovu klasu razarača stavilo nove zahtjeve glede pasivne i aktivne sigurnosti i povišene razine preživljavanja, ali i ugradnje najsuvremenije elektroničke opreme i naoružanja. Uz to je američka mornarica pred projektante postavila i ove zahtjeve:

- visoka brzina krstarenja od čak 30 čvorova
- visok stupanj otpornosti na sve vrste oštećenja
- niska razina zamjetljivosti u radarskom, toplinskom (infracrvenom) i zvučnom spektru
- napredno topničko i raketno naoružanje s mogućnošću preciznog djelovanja po ciljevima na kopnu
- mogućnost nošenja velikog broja raketa namijenjenih uništavanju kopnenih ciljeva (krstareće rakete)
- najsuvremeniji radarski (napredna AEGIS tehnologija), elektrooptički i sonarski sustavi
- ugradnja integriranog pogonskog sustava (Integrated Power Systems - IPS) s integriranim elektropopluzjom (Integrated Electric Drive)

ratnoj mornarici, te utjecati na mogućnost zadržavanja stručnjaka. U skladu s olakšavanjem života posadi razmatra se i mogućnost skraćenja službe na brodu, koja više ne bi trajala sto i osamdeset već samo devedeset dana. Iako će učestalije izmjene povećati troškove (povećani izdaci za prijevoz posada na udaljena odredišta), očekuje se da će to znatno pridonijeti povećanju borbene učinkovitosti ljudi. Uz to će očekivani manji odljev ljudi donijeti znatne uštede na obuci i osposobljavanju novih mornara.

Na osnovi projekta razarača klase Zumwalt razvijat će se i nova generacija krstarica čiji projekt razvoja za sada nosi označku CG(X)



LCS projekt manjih brodova trebao bi omogućiti veću učinkovitost američke mornarice uz znatno manju cijenu



Zimwalt će biti prvi američki ratni brodovi u čijoj će se gradnji uporabiti kompozitni materijali inače poznatiji u proizvodnji borbenih zrakoplova. Kako je sve to potpuno nova tehnologija za brodograditelje tvrtka Northrop Grumman planira potpuno preuređiti stari razarač USS Radford klase Spruance u tehnički demonstrator i ispitni brod. Uz to preuređeni USS Radford bi trebao konačno uvjeriti američku ratnu mornaricu u uporabljivost svih novih tehnologija koje čine bit klase Zumwalt. Zbog toga će se na Radford umjesto stare brodske nadgradnje postaviti potpuno nova projektirana u skladu s nadgradnjom klase Zumwalt i napravljena od kompozitnih materijala.

Uz zamjenu brodske nadgradnje na razarač će se ugraditi i novi radari i sonari predviđeni za novu klasu razarača. Odstranit će se i jedna od plinskih turbina pogonskog sustava s reduktorima i pogonskom osovinom, kako bi se na njezino mjesto ugradila integrirana propulzija s elektromotorom. Ovako preuređeni USS Radford trebao bi zaploviti već sljedeće godine.

Znatno smanjenje radarskog odraza klase Zumwalt imat će više negativnih posljedica za mogućeg protivnika. Naime, veliko je pitanje je li današnji "klasični" radari namijenjeni nadzoru morske površine mogu otkriti tako revolucionaran brod i na kojoj udaljenosti. Još će veći problem predstavljati činjenica da zamalo svi suvremeni protubrodski projektili imaju radarsko vodenje optimizirano za radarske odraze klasičnih ratnih brodova.

Neprijeporno je da će vremenom projektanti protubrodskih projektila naći učinkovit način vodenja za uništavanje i takvih brodova kao što su razarači klase Zumwalt, ali je pitanje koliko će do tada proći vremena i koliko će ti novi projektili koštati.

Uz potrebu da se znatno smanji

radarski odraz razarača, mornarica je zahtijevala i smanjenje ostalih značajki zamjetljivosti. Tako se predviđa da će uporabom novog pogonskog sustava s elektromotorima buka pri plovidbi klase Zumwalt biti jednak buci koju stvaraju američke napadne nuklearne podmornice - drugim riječima, vrlo niska. Pri tome će se morati uporabiti i posebno projektirani brodski vijci s zakrivljenim krilcima kao na podmornicama.

Zbog namjene djelovanju u priobalnim, što najčešće znači plitkim vodama, koje su pogodne za postavljanje protubrodskih minskih zapreka, posebna je pozornost dana smanjenju magnetskih značajki trupa. Američki stručnjaci tvrde da će zahvaljujući uporabi kompozitnih materijala i nekim drugim postupcima uspjeti smanjiti magnetsku značajku na razinu koja neće biti dosta za aktiviranje na dnu ležećih mina. Za izbjegavanje protubrodskih mina bit će zadužen i posebni sonar koji će u aktivnom modu rada moći otkrivati i tako male objekte kao što su sidrene i plutajuće mine.

Projektanti iz oba tima tvrde da su svojim projektima uspjeli znatno smanjiti i toplinsku značajku zamjetljivosti, ali za sada o tome nema preciznijih podataka. Isto tako nema niti informacija jesu li i koliko projektanti uspjeli u njeni da smanje i vizualnu značajku zamjetljivosti, područje na kojem se do sada nije činilo gotovo ništa, osim odabira odgovarajućih boja koje su trebale brodove "utopiti" u prirodnu pozadinu.

Konstrukcija trupa i nadgradnje

Osnovna konstrukcija trupa i nadgradnje klase Zumwalt bila je odredena dvama zahtjevima. Prvi je bio što niži radarski odraz, a drugi potreba ugradnje velikih pločastih radara napredne AEGIS tehnologije. Uz to američka je

mornarica tražila da brodovi imaju mogućnost nošenja velikog broja raketa namijenjenih uništavanju ciljeva na kopnu. Zbog svega toga razarači klase Zumwalt će biti duži od svojih prethodnika, razarača klase Arleigh Burke, dok će im standardna istisnina biti duplo veća (dvanaest do četrnaest tisuća tona prema 6914 tona klase Arleigh Burke).

Pri konstruiranju trupa klase Zumwalt posebna se pozornost pridala povećanju otpornosti na oštećenja. Vjerojatno je upravo prijedlog gradnje dvostrukе opalte trupa Gold Teama prevagnuo krajnji odabir pobjednika na njegovu stranu. Projektanti tog tima tvrde da bi njihov sustav dvostrukе opalte, u slučaju da je bio primijenjen pri gradnji razarača USS Cole, prigodom terorističkog napada u listopadu 2000. spriječio pogibiju dijela posade, oštećivanje brodskih sustava i zadržao brod operativnim. Sličan sigurnosni efekt sustav gradnje dvostrukе opalte imao bi protiv protubrodskih mina i torpeda. Njegova učinkovitost protiv velikih i brzih protubrodskih projektila s namjenskim bojnim glavama prilagođenim probijanju trupa tek se treba dokazati na ispitivanjima, ali i u praksi.

Sastavni dio trupa je i potpuno ravna paluba koja mora biti dosta velika za neometano djelovanje i tako velikih aviona kao što su Bell/Boeing MV-22 Osprey, pod uvjetom da projekt njihovog uvedenja u američke oružane snage preživi. U svakom slučaju svi bi razarači klase Zumwalt trebali djelovati s dva helikoptera Sikorsky SH-60B Seahawk (ili možda inačica SH-60R) čiji će hangar vjerojatno biti smješten na samoj krmi broda.

Pogonski sustav

Kad je 6. siječnja 2000. američki ministar mornarice Richard Danzing

objavio da će nova klasa američkih razarača biti pogonjena jedino električnim motorima, označio je početak svojevrsne revolucije u razvoju američkih ratnih brodova. Ugradnja integriranog pogonskog sustava (Integrated Power Systems - IPS) s integriranim elektropropulzijom (Integrated Electric Drive) omogućit će razne mogućnosti kao što su ušteda goriva ili ušteda prostora na brodu. Do sada su svi američki ratni brodovi s klasičnim pogonom imali dva odvojena sustava namijenjena pogonu broda i proizvodnji električne energije. IPS će omogućiti obavljanje obje namjene uz znatno smanjenje potrebnog prostora, jednostavniju ugradnju, te jednostavnije i jeftinije održavanje (između ostalog otklanja se potreba za ugradnjom dugačke i teške pogonske osovine pogonskih vijaka, ali i ugradnja teških i glomaznih reduktora). Na mjesto reduktora dolaze elektrogeneratori. Kako plinske turbine više nisu čvrstom vezom spojene s brodskim vijcima, njihov smještaj se može optimizirati prema potrebama konstrukcije trupa i mjerama sigurnosti. Ne treba zanemariti ni činjenicu da bi se posebnom tehnologijom elastičnog temeljenja plinskih turbina, elektrogeneratora i elektromotora na trup broda (tehnologija razvijena za potrebe podmornica) znatno smanjila razina podvodne buke i vibracija. I ukupna razina vibracija i buke u odjelima za posadu bit će znatno manja nego što je to kod suvremenih ratnih brodova. Uz to znatno će se pojednostaviti i olakšati održavanje i propravljanje pogonskog sklopa. Za primjer, osim u samim plinskim turbinama nigdje na cijelome brodu neće biti ni kapi strojnog ulja jer će svi sustavi i podsustavi imati električni pogon.

Vjerojatna konfiguracija novog pogonskog sustava izgledat će ovako:

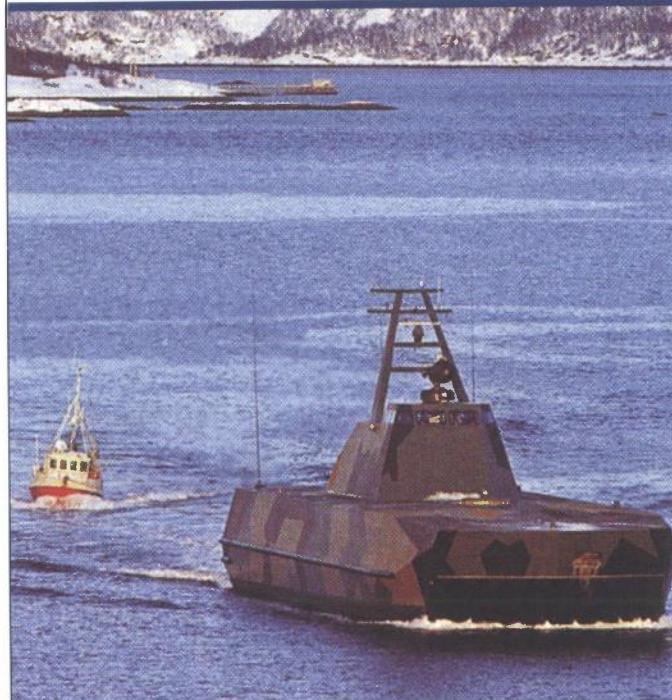
- dvije plinske turbine LM2500 i dvije plinske turbine LM500 s pripadajućim elektrogeneratorima
- dva stalno uzbudena sinhrona elektromotora
- dva brodska vijka fiksнog uzgona zakrivenih (srpastih) lopatica

Plinska turbina LM2500 je svojevrstan standard među plinskim turbinama namijenjenih za ugradnju na brodove. Snaga LM2500 je 33.600 KS (25.060 KW) pri 3600 okretaja u minuti, uz termičku efikasnost od trideset i jedan posto. Turbina je teška 4682 kilograma, dugačka 6,52 i široka 2,04 –

metra. Za nove ratne brodove američke mornarice i velike turističke krstaše razvijena je plinska turbina LM2500+ koja ima dvadeset i pet posto više snage (40.500 KS) pri istom broju okretaja i povećanu termičku učinkovitost na trideset i sedam posto. Pri tome su razlike u dimenzijama skoro neznatne. Tako LM2500+ ima masu 5248 kilograma, dužinu 6,7 i širinu 2,04 metra. O krajnjem odabiru svih pogonskih, oružnih i elektroničkih sustava, te o ukupnoj potrošnji električne energije ovisit će hoće li se u razarače klase Zumwalt ugradivati slabija ili jača inačica plinske turbine LM2500.

U uvjetima kad razarači iz klase Zumwalt neće ploviti najvećim brzinama i kad će potrošnja električne energije

izgradenim u Europi i Australiji. Novi motori, između ostalog, imaju veću snagu i manju potrošnju električne energije u odnosu na klasične elektromotore, ali i mogućnost vrlo spore vrtanje pogonskog vijka. Na taj se način omogućava zadržavanje upravljivosti nad podmornicom (ili u ovom slučaju brodom) uz minimalnu proizvodnju šumova. Za razvoj stalno uzbudenih sinhronih elektromotora za klasu Zumwalt odabrana je tvrtka Newport News Shipbuilding, s podugovaračima tvrtkama Kaman Aerospace Corporation i Power Technologies. Proizvodač tvrdi da njihov motor zahvaljujući nekim novim, revolucionarnim rješenjima ima nižu proizvodnu cijenu, niže troškove i pojednostavljeni



Zbog američkog neiskustva u razvoju i gradnji ratnih brodova ispod 2000 tona istisnine za projekt LCS se razmatra i mogućnost uporabe brodova na zračnom jastuku

je biti ograničena, rabit će se najnovije plinske turbine tvrtke General Electric - LM500. Plinska turbina LM500 razvijena je na bazi iskustava stecenih s porodicom turbina LM2500 i na osnovi avionskog turbofan motora TF34. To je kompaktna plinska turbina namijenjena ponajprije za ugradnju u manje ratne brodove i vrlo brze trajekte. LM500 se trenutačno smatra najmodernijom plinskog turbinom u uporabi. Maksimalna snaga turbine je 6000 KS (4470 KW) pri 7000 okretaja u minuti. Termička učinkovitost joj je trideset i jedan posto. Masa LM500 je 905 kilograma, dužina 2,96 metara i širina samo 90 centimetara.

Tehnologija stalno uzbudenih sinhronih elektromotora dokazala se na suvremenim klasičnim podmornicama

održavanje, pojednostavljeno upravljanje i visoki stupanj iskoristivosti.

Sukladno pogonu i svi ostali sustavi na brodu bit će jedino na električni pogon. Kako će pogonski sustav Zumwalt klase omogućavati proizvodnju znatne količine električne energije, ona će se moći uporabiti i za nove tipove oružja kao što su laseri ili mikrovalne zrake vrlo velike snage.

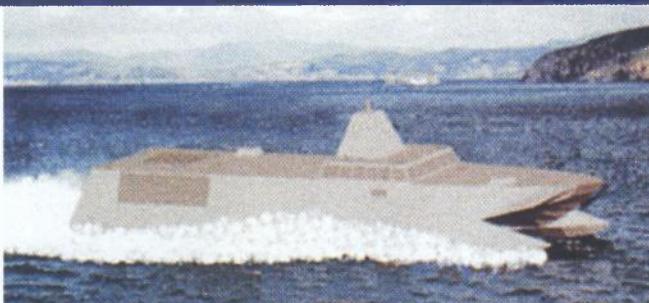
Elektronička oprema

Iako je osnovna namjena razarača klase Zumwalt uništavanje ciljeva na kopnu, oni će ipak dobiti i suvremenu elektroničku opremu za nadzor zračnog prostora, morske površine i podmorja. Naime, za uništavanje ciljeva na kopnu koji će se od broda nalaziti na uđa-

ljenostima od desetak pa do više od dvije tisuće kilometara, više su potrebne dobre veze s izvidničkim timovima na kopnu, bespilotnim letjelicama i izvidničkim zrakoplovima nego suvremenih radarskih sustava koji zbog prirodnih prepreka i zakrivljenosti zemljine površine nemaju velik domet promatranja ciljeva na kopnu. Procjenjujući da će, uz svoju osnovnu ulogu, razarači klase Zumwalt morati s vremena na vrijeme obavljati i različite druge uloge kao što je protuzračna i proturaketna zaštita plovnih sastava, ali i snaga i objekata na kopnu, te da će se jamačno s vremenom na vrijeme i sami naći na udaru neprijateljskih snaga, američka mornarica je odlučila u njih ugraditi trenutno najmoderniju električku opremu.

Tako će svi razarači klase Zumwalt dobiti unapredene AEGIS radare. Umjesto dosadašnjeg modela s četiri radarske antene kao na krstaricama klase Ticonderoga i razaračima klase

Početna pozitivna iskustva iz američkog programa ispitivanja višetrupaca navela su stručnjake da razmotre mogućnost gradnje LCS-a i u toj konfiguraciji trupa



Arleigh Burke, na zapovjedni će se most ugraditi dva radara s po tri antene. Jedan će radar raditi u X frekfentnom području, dok će drugi pokrivi L frekfentno područje. Radari će biti potpuno integrirani u zapovjednobožbeni sustav tako da će se podaci dobiveni s oba radara projicirati na zajedničkim zaslonima. Ovakva konfiguracija ima više prednosti, između ostalih mogućnost otkrivanja tzv. Stealth letjelica, istodobno pokrivanje velikih, srednjih i malih udaljenosti, bolja radarska pokrivenost cijelog područja i znatno veća otpornost na ometanje. Negativna strana je povećanje cijene, potreba za vrlo snažnim računalima koji će koordinirati djelovanje radara, povećanje potrošnje električne energije, te potreba za znatno većim površinama za ugradnju šest umjesto četiri pločaste antene. Točni taktičko-tehnički podaci novih radara za sada nisu poznati, iako su jamačno znatno bolji nego kod AEGIS sustava koji je trenutno u uporabi.

Uz novi radarski sustav razarači klase Zumwalt će dobiti i u pramac ugradeni aktivno/pasivni sonar dvojne radne frekfencije koji će imati mogućnost otkrivanja svih vrsta protubrodskih mina, multifunkcionalni tegljeni sonar (Multi-Fuction Towed Array - MFTA) i sustav za obranu od vodenih torpeda.

Naoružanje

Kako su razarači klase Zumwalt prvenstveno namijenjeni uništavanju ciljeva na kopnu tako je i cijelokupni sustav naoružanja prilagođen toj zadaći. Iako će ti razarači moći nositi i rakete brod-zrak, osnovno će im naoružanje ipak prestavljati vođeni krstareći projektili i ultramoderno topničko naoružanje.

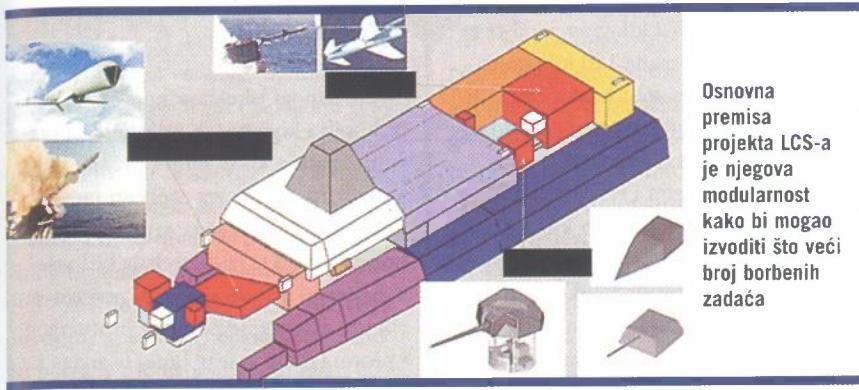
Svi razarači klase Zumwalt dobit će najsuvremenije periferne okomite lansirne cijevi bunarskog tipa (Peripheral Vertical-Launch System - PVLS) koje će

se, zbog povećanja sigurnosti, instalirati u skupinama po četiri, ukupno 128 lansera. Iako će PVLS sustav moći primiti sve vodene projektili koji su trenutačno u naoružanju američke ratne mornarice, prema sadašnjim planovima u njemu će najčešće stajati krstareći projektili namijenjeni uništavanju ciljeva na zemlji. Trenutačno osnovni krstareći projektil američke ratne mornarice je Tactical Tomahawk dometa do 1600 nautičkih milja (2880 kilometara). Taj je projektil potvrđen u brojnim ratovima i operacijama pri čemu je pokazao zadovoljavajuću preciznost i učinkovitost.

Kako je cijena Tomahawka povelika, američka ratna mornarica je putem Office of Naval Researcha (ONR) pokrenula projekt razvoja novog jeftinog krstarećeg projektila (Affordable Missile) sličnog dometa, posebno namijenjenog za uporabu s razarača klase Zumwalt. Program ima za cilj ostvariti uporabljiv krstareći projektil čija cijena ne bi premašila trideset tisuća američkih

dolara. Drugi osnovni parametar koji se svakako mora ostvariti je krajnji domet od četristo do šesto nautičkih milja. Prema početnim planovima, svaki bi razarač klase Zumwalt trebao ukrcati između šesto do sedamsto Affordable Missile na palubu i lansirati ih prema ciljevima u baražnoj paljbi. Uz to, novi bi se projektili trebali moći prevoziti i lansirati i s borbenih letjelica, kao što je V-22 Osprey. Zbog toga bi Affordable Missile projektil trebao imati dužinu od najviše 2,4 metra i uvlačiva krila koja bi se rasklopila nakon lansiranja. Ukupna masa projektila nije objavljena iako je jedan od uvjeta da bojna glava ne bude lakša od 90,7 kilograma (200 lb). Sustav vodenja će se temeljiti na uporabi potvrđenog i relativno jeftinog Global Position System (GPS) sustava navigacije i vodenja. Kako bi tako relativno mali projektil mogao dosegnuti cilj na udaljenosti od šesto nautičkih milja (oko 1080 kilometara), maksimalna brzina leta mu neće biti veća od 200 čvorova (oko 360 km/h). Svaka će se raketa upakirati prije isporuke u spremnik koji će istodobno služiti i kao lansirna cijev. Takvi će se spremnici postavljati na palube ratnih brodova ili na terenska vozila američkih marinaca. Razmatra se i mogućnost prilagodbe Affordable Missile projektila za lansiranje s jurišnih nuklearnih podmornica. Affordable Missile projekt zapravo je zamjena za neuspješni projekt Advanced Land-Attack Missile i namijenjen je popunjavanju praznine između zone djelovanja krstarećih projektila Tactical Tomahawk i topničkog sustava Advanced Gun System (AGS). Da je cijeli projekt zamišljen vrlo napredno, potvrđuju i prve sumnje koje su došle iz krugova mogućih proizvođača koji potvrđuju da je takav projektil moguće napraviti i s trenutačno dostupnom jeftinom tehnologijom, ali da je cijena od samo trideset tisuća američkih dolara ipak preniska. Dapače, samo bi cijena goriva i potrebnog sustava vodenja za let do cilja udaljenog 1000 kilometara bila veća. Kako je cijeli projekt Affordable Missile na samom početku, o realnim mogućnostima proizvodnje tako moćnog i jeftinog krstarećeg projektila moći će se konkretnije govoriti za dvije do tri godine.

Za razarače klase Zumwalt namijenjen je još jedan revolucionarni oružni sustav - Advanced Gun System (AGS). To je topnički sustav kalibra 155 milimetara koji bi, prema sadašnjim



najavama, morao uništavati ciljeve na udaljenostima od čak sto nautičkih milja (oko 180 kilometara). Tajna cijelog sustava skriva se u novim, revolucionarnim granatama, koje su, zapravo, više vodene rakete nego klasične topničke granate.

Osnovne karakteristike topničkog sustava AGS su:

- kalibr 155 milimetara
- dužina cijevi 62 kalibra (9610 mm)
- energija na ustima cijevi 30 - 35 MJ
- maksimalni domet 100 nautičkih milja (180 kilometara)
- brzina paljbe do 12 granata u minuti (trajna i maksimalna)
- potpuna stabilizacija po horizontali i vertikali
- mogućnost ispaljivanja klasičnih i vodenih topničkih projektila
- automatizirani spremnik streljiva kapaciteta od 600 do 750 granata (prema potrebi se može i povećati)

Cijeli je sustav tako optimiziran da zahtijeva minimalni udio čovjeka i to na razini odabira ciljeva i dopuštenja za započimanje paljbe. Zbog toga su i topnička kupola i spremnik sa streljivom opremljeni automatskim sustavom punjenja i distribucije granata. Posebna je pozornost dana usavršenom sustavu stabilizacije kupole i topničke cijevi kako bi se dobila što preciznija paljba, što i ne čudi ako se u obzir uzme podatak da je krajnji domet sustava 180 kilometara. U skladu s cijelokupnim konceptom klase Zumwalt u AGS sustavu (kupola s topom i spremnici sa streljivom) nema hidrauličkih komponenti, već je uporabljen jedino električni pogon. Prema prijedlogu Gold Teamu, novi bi se razarači opremili s dva AGS topnička sustava na pramčanom dijelu broda, dok bi u automatiziranim spremnicima streljiva bilo između tisuću dvjesto i tisuću pesto granata spremnih za djelovanje.

U fazi intezivnog razvoja i testiranja trenutačno se nalaze četiri raketizirane granate: 155 mm AGS Land Attack, EX

171 5 inch ERGM, XM982 DPICM i Battle Damage Assessment. Sve će granate (u biti vodene rakete koje se lansiraju iz cijevi topa), osim posljednje, imati višenamjenske izmjenjive bojne glave koje će se moći podešavati u skladu sa zadacima misije.

Iako se u opisu prijedloga DD 21 Gold Teamu spominje i mogućnost djelovanja protiv podmornica, za sada nema točnih podataka s kojim će se oružnim sustavima za tu namjenu nova klasa razarača opremiti. Sigurno je da će svaki razarač imati mogućnost smještaja dva helikoptera Sikorsky SH-60 Seahawk koji, između ostalog, mogu voditi i protupodmorničku borbu. Trenutačno najnovija inačica tih helikoptera je Sikorsky SH-60B LAMPS (Light Airborne Multi-Purpose System) Mk III Seahawk, prvenstveno namijenjena protupodmorničkoj borbi, ali i s mogućnošću otkrivanja i napadanja površinskih ciljeva. Kad je 1974. tvrtka IBM dobila ugovor s američkom ratnom mornaricom za razvoj novog protupodmorničkog helikoptera, najvažnije je bilo pitanje odabira same letjelice koja će biti dostatno kompaktna da će moći operirati i s relativno malih brodova kao što su fregate, a koja će istodobno imati dostatno nosivosti da će moći ponijeti i elektroničku opremu potrebnu za otkrivanje podmornica i brodova, te potrebljivo naoružanje.

Odabir je pao na tada najnoviji helikopter američke vojske UH-60A Black Hawk (tvorničke oznake Sikorsky A-70A). Potom su izvedene potrebne izmjene koje su, između ostalog, obuhvatile ugradnju jačih motora, prilagodbu konstrukcije uvjetima djelovanja na moru (antikorozivna zaštita) i dodavanje mornaričkih sustava za navigaciju. Zatim su u novi helikopter ugradeni potrebni elektronički senzori ukupne težine 907 kilograma. Nova je elektronička oprema obuhvatila ALQ-142 ESM (Electronic Warfare Support Measures) tvrtke Raytheon koji je u

osnovi vrlo sličan ESM sustavu SLQ-32 koji je postavljen na većinu ratnih brodova američke mornarice. Taj sustav omogućava helikopteru otkrivanje ciljeva daleko iza horizonta te navodenje protubrodskih raket s vlastitog ili nekog drugog ratnog broda. Standardna oprema svakog SH-60B su i 25 aktivnih plutača namijenjenih preciznom lociranju otkrivene podmornice. Trenutačno na svojih zrakoplovima američka mornarica rabi nekoliko različitih vrsta aktivnih plutača dužine između 0,9 i 2,3 metra. Vrijeme djelovanja proteže se od samo nekoliko minuta do čak 100 sati neprekidnog rada. Helikopteri SH-60B opremljeni su UYS-1(V)2 Proteus akustičnim procesorom tako da mogu učinkovito samostalno djelovati sa svim vrstama aktivnih plutača u naoružanju američke mornarice.

Helikopteri inačice SH-60B nisu opremljeni aktivnim zaranjujućim sonarom, iako je inačica SH-60F namijenjena djelovanju jedino s nosača zrakoplova opremljena aktivnim sonarom AQS-15F. Umjesto aktivnog sonara SH-60B dobili su uredaj ASQ-81 MAD (Magnetic-Anomaly Detection) namijenjen otkrivanju magnetskih anomalija nastalih zbog prisutnosti velikog metalnog trupa suvremene podmornice.

Za samostalnu borbu protiv podmornica svi su SH-60B osposobljeni za nošenje dva laka samovodena torpeda Mk 46 ili Mk 50. Torpedo Mk 46 jamačno je najrasprostranjenije lako torpedo na svijetu. Prvo je ušlo u uporabu davne 1951. godine pod oznakom Mk 43. Prvo torpedo pod oznakom Mk 46 proizvedeno je 1965. i od tada je neprestano modernizirano. Najnovija inačica Mk 46 Mod 5 ušla je u operativnu službu 1992. ima dužinu 2,6 metara i širinu 324 milimetra. Maksimalna brzina torpeda je 45 čvorova.



I projekt razarača i CG(X)-a i LCS-a u osnovi imaju stealth tehnologiju koja se najlakše prepozna po ravnim nakošenim plohami nadgrađa

va. Torpedo ima aktivno i pasivno akustičko samonavodenje.

Torpedo Mk 50 osmišljeno je kao nasljednik torpeda Mk 46. Razvoj Mk 50 tečao je unutar ALWT (Advanced Lightweight Torpedo) programa i okončan je pokretanjem proizvodnje 1989. godine. Torpedo se i dalje proizvodi za potrebe izvoza pod imenom Baracuda jer je proizvodnja za potrebe američke mornarice okončana sredinom 1996. godine. Dimenzije Mk 50 su dužina 2,9 metara i promjer 324 milimetra. Torpedo je teško oko 365 kilograma. Maksimalna brzina mu je vrlo dobro 50 čvorova.

Iako je SH-60B namjenski rađen za protupodmorničku borbu, njegovo naoružanje i ugradena električka oprema ipak ima znatna ograničenja. Ne dobiju li razarači klase Zumwalt dodatno protupodmorničko naoružanje u obliku ugradenih torpednih cijevi, samo oslanjanje na helikoptere ne bi bilo dostatno. Kako se broj država koje su u zadnjih deset godina u sustav svojih mornarica uvele suvremene klasične podmornice znatno povećao i povećava se iz dana u dan, priobalno borbeno djelovanje bez odgovarajuće protupodmorničke obrane za razarače klase Zumwalt moglo bi biti vrlo rizično.

Uza sve do sada navedeno helikopteri SH-60B opremljeni su i APS-124 radarem. Taj je radar razvijen posebno za potrebe ovog helikoptera i namijenjen je nadzoru morske površine i otkrivanju ciljeva svih veličina. Smješten u posebnoj okrugloj kupoli radar ima mogućnost promatranja svih 360°. Prema tvrdnjama proizvodača APS-124 može otkrivati ciljeve sve do udaljenosti od 160 nautičkih milja (296 kilometara) iako je taj podatak vjerojatno malo preteran. Za uništavanje površinskih ciljeva helikopteri Seahawks opremljeni su s dvije vodene protubrodske rakete Penguin Mk3. Raketa Penguin originalno je projektirana u skladu s potrebama norveške ratne mornarice, preciznije, za opremanje njihovih brzih napadnih brodova. U potrazi za odgovarajućom protubrodskom raketom koja će svojom veličinom i prije svega težinom odgovarati helikopterima Seahawk, a koju u tom trenutku američki proizvodači nisu imali, američka mornarica se zaustavila na protubrodskoj raketni Penguin norveške tvrtke Kongsberg Vaapenfabrikk. Nakon uvođenja u naoružanje 1994. godine proizvodnju za američke potrebe preuzeala je tvrtka Grumman.

Raketa je teška 372 kilograma, od čega na bojnu glavu otpada 120 kilograma. Dugačka je 3,2 metra i široka 280 milimetara. Razmah krila joj je točno jedan metar. Pogon je raketni. Maksimalni domet ovisi o brzini i visini lansiranja, ali nikada nije manji od 55 kilometara.

Još donedavno ozbiljno se razmatrala mogućnost opremanja helikoptera SH-60B i vodenim raketama Hellfire posebno prilagodenim za uništavanje brodova, ali se taj plan u zadnje vrijeme spominje. Ako se uspješno okonča razvoj, razarači klase Zumwalt bi mogli dobiti nove MH-60R višenamjenske mornaričke helikoptere. Prvi uspješan let potpuno opremljenog i naoružanog MH-60R zbio se 4. travnja ove godine. Novi je helikopter opremljen višenamjenskim radarem Telephonics APS-147, uronjivim sonarom Raytheon AQS-22 niske frekvencije, AAS-44 FLIR-om, te poboljšanom komunikacijskom opremom koja uključuje i podatkovnu vezu (datalink). Za sada je planirana proizvodnja 243 MH-60R ukupne vrijednosti sedam milijardi američkih dolara.

Svi bi razarači klase Zumwalt trebali dobiti kapacitete za prijam Bell/Boeing MV-22 Osprey letjelica, pod uvjetom da program Osprey preživi najavljeni rezanje troškova američke vojske. Uz to svi bi razarači trebali dobiti opremu za podržavanje operacija specijalnih mornaričkih i marinskih snaga, prije svega prenošenje njihovih specijalnih plovila. Kao dodatna mogućnost navodi se da bi ova klasa razarača mogla dobiti i za sada nepoznati tip bespilotnih letjelica namijenjenih izvidanju. Kako je projekt Zumwalt još uvek u ranoj razvojnoj fazi, trebat će se pričekati još najmanje godinu dana da se vidi što će sve od predloženog i ući u završni projekt.

Novi projekti

Na osnovi iskustava koje su do sada prikupili i koje će tek prikupiti na razvoju razarača klase Zumwalt, američka mornarica namjerava započeti razvoj nove krstarice, za sada označen kao projekt CG(X). To bi trebala biti višenamjenska krstarica koja bi prvenstveni cilj bio osiguranje potpune protuzračne i proturaketne zaštite flote, te snaga i objekata na kopnu, ali i cijelih područja. Ugradena elektronika i sustavi naoružanja morali bi biti dostatni za sigurnu obranu od masovnog zračnog i raketnog napada, te za sigurno uništavanje interkontinentalnih balističkih raketa. Već sada se zna da bi CG(X) trebala imati istu koncepciju gradnje i isti pogonski sustav kao i razarači klase Zumwalt, ali s drukčijim radarama i raketnim naoružanjem. Upitno je bi li krstarice uopće dobine AGS topnički sustav. Uz to CG(X) bi trebale dobiti još napredniji zapovjedni sustav nego DD-21. Nove bi krstarice trebale u službi zamijeniti 27 krstarica klase Ticonderoga koje bi trebale izaći iz operativne uporabe do 2018. godine. Do tada bi se tehnologija razvijena za DD-21 i CG(X) mogla primijeniti i za modernizaciju krstarica klase Ticonderoga, ali i razarača klase Arleigh Burke.

Još veće uzbudjenje u američkoj ratnoj mornarici izaziva novi projekt priobalnog borbenog broda (Littoral Combat Ship - LCS), vrste koju američka mornarica trenutačno ne posjeduje. Namjena LSC-a bi bila djelovanje neposredno uz neprijateljsku obalu u plitkim vodama. Poanta je zapravo u tome da su veliki ratni brodovi kao što su razarači klase Zumwalt ili Arleigh Burke preglomazni (prije svega zbog

Nove tehnologije u projektu razarača klase Zumwalt



prevelikog gaza) da bi djelovali u plitkim priobalnim vodama. Uz to će razarači klase Zumwalt pri obavljanju svojih borbenih zadaća blizu obale biti vrlo primamljiv cilj za naprijateljske snage. Gubitak jednog ili čak više LCS-a bio bi znatno prihvativiji od gubitka samo jednog razarača klase Zumwalt. LCS će biti i znatno podobniji za obavljanje poluvojnih (mirovnih) operacija nadzora ili blokade prometa. Zbog njihove veličine i pokretljivosti od LCS-a će se očekivati i da aktivno i neposredno sudjeluju u operacijama specijalnih snaga.

Za LCS se planira istisnina između skromnih četristo i vjerojatno prejedanih dvije tisuće tona. Maksimalna brzina bi trebala biti iznad pedeset čvorova. Naravno i LCS bi trebao imati sve karak-

teristike gradnje klase Zumwalt, iako mu pogon zbog ograničenog prostora najvjerojatnije ne bi bio električni. Kako je gradnja otako malih višenamjenskih borbenih brodova potpuno novo područje za američku ratnu mornaricu, u obzir dolaze sve raspoložive koncepcije trupa, od klasičnog jednotrupca, preko katamarana i trimaranata pa do broda na zračnom jastuku. Ono što je zadano od samog početka je modularnost. Naime, stručnjaci američke ratne mornarice ne vjeruju da se na tako malo plovilo može ugraditi dostatana količina elektroničke opreme i naoružanja da bi ono moglo u pravom smislu biti višenamjensko. Zbog toga su se odlučili za modularni koncept gradnje koji bi dopuštao da osnova broda uvijek ostane ista, ali da se elek-

tronička oprema i naoružanje prilagodavaju trenutačnim zadaćama. Ne isključuje se mogućnost da bi LCS-i po potrebi djelovali u parovima ili većim skupinama pri čemu bi svaki brod obavljao posebnu zadaću. Neki od zadataka koje bi LCS-i trebali obavljati su uništavanje ciljeva na kopnu i pružanje paljvene potpore vlastitim kopnenim snagama, protupodmornička borba i zaštita većih brodova i plovnih sastava, protuminsko djelovanje, protuzračna zaštita, pa čak i zaštita od balističkih raket malog i srednjeg dometa. Kako je to ipak puno zahtjeva za brod koji ne bi trebao imati istisninu veću od dvije tisuće tona, modularnost će dopuštati da se svaki od LCS-a prije odlaska na zadaću prilagodi točno određenoj ulozi.



narudžbenica za grafičke mape

Ovime neopozivo naručujem:

naziv

VLADARI HRVATSKE - BAŠTINA VOJSKOVOĐA 1
engleska verzija, 4 grafike

cijena

350 kn

primjeraka



ime i prezime

jmbg (ukoliko je plaćanje administrativnom zabranom)

VLADARI HRVATSKE - BAŠTINA VOJSKOVOĐA 2
hrvatska verzija, 5 grafika

400 kn

telefon

potpis

Označite krizičem način plaćanja:

administrativna zabrana na plaću (vrijedi samo za djelatnike MORH-a i OS RH);

Upłata uplatnicom na žiro-račun MORH-a otvoren u Poštanskoj banci broj 2390001-1100017075, poziv na broj 05 140-209491-0303 u korist Ministarstva obrane RH, p.p 252, 10002 Zagreb, za Službu za nakladništvo.

Mape se preuzimaju isključivo osobno u Službi za nakladništvo, Vlaška 87, 10000 Zagreb uz predočenje narudžbenice i dokaza o uplati. Djelatnici MORH-a i OS RH koji žele plaćanje administrativnom zabranom na plaću uz narudžbenicu dužni su predočiti vojnu iskaznicu. Sve informacije na telefon 01/ 4567-473



ZEMLJA

HRVATSKI VOJNIK

OBRANA

		6 mj.	12 mj.	6 mj.	12 mj.
Hrvatska	KN	100	200	140	280
Njemačka, Austrija, Francuska, Nizozemska, Belgija, Italija, Slovenija, Bosna i Hercegovina, Srbija i Crna Gora i Makedonija - cijene su izražene u EURIMA.					

	EUR	25	50	45	90
V.Britanija	GBP	15(zrak.32)	30(zrak.64)	28(zrak.66)	56(zrak.132)
Švicarska	CHF	37	74	68	136
Švedska	SEK	212	424	388	776
Norveška	NOK	200	400	365	730
Danska	DKK	183	366	335	670
SAD	USD	22(zrak.51)	44(zrak.102)	40(zrak.108)	80(zrak.216)
Canada	CAD	32(zrak.77)	64(zrak.154)	61(zrak.163)	122(zrak.326)
Australija	AUD	40(zrak.107)	80(zrak.214)	77(zrak.205)	144(zrak.410)

Ovime neopozivo naručujem preplatu na:

HRVATSKI VOJNIK...
godišnja...

polugodišnja...

OBRANA...
godišnja...

polugodišnja...

Ako plaćate karticom pošaljite samo kupon s ispunjenim podacima na adresu SLUŽBE ZA NAKLADNIŠTVO.
(samozemstvo)

DINERS CLUB...

AMERICAN EXPRESS...

EUROCARD MASTERCARD...

BROJ KARTICE

KARTICA VRIJEDI DO

POTPIS

Ime i prezime:

Naslov:

Adresa:

Telefon:

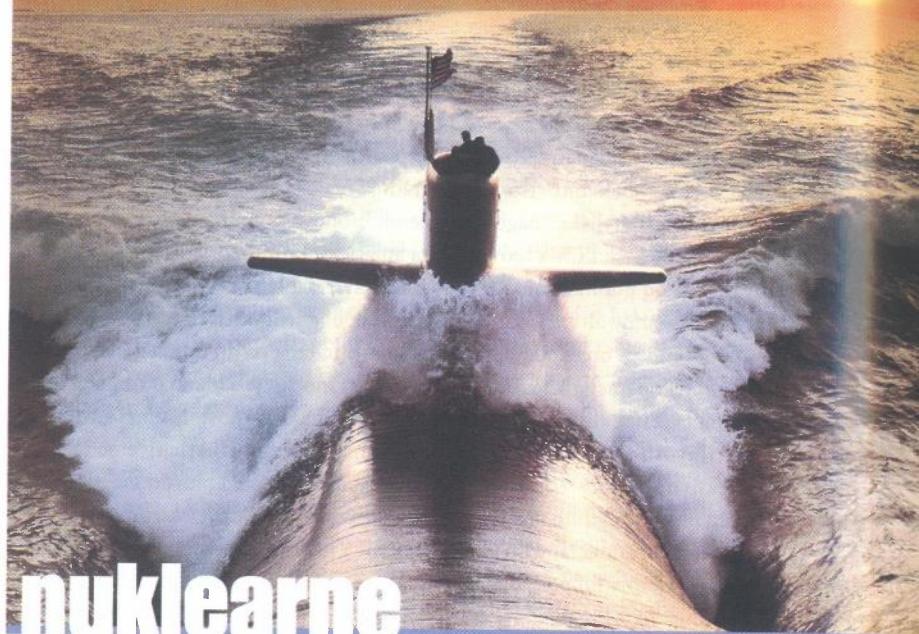
Običnim putem...

PRETPLATNIČKI KUPON

Preplatničke cijene za polugodišnju i godišnju preplatu na OBRANU i HRVATSKI VOJNIK umanjene su za 20%.

Upłata preplate u korist poduzeća TISAK tr.d.d., Slavonska avenija 2, 10 000 Zagreb, žiroračun 2360000-1101321302, tel: 385 1/3641-227 (za začetno). Za inozemstvo devizni račun je: 30101-620-2500-3281060, tel: 385 1/3641-244. MOLIMO CIJENJENE ČITATELJE DA NAKON OBAVLJENE UPDATE PRESLIKU UPLATNICE POŠALJU NA ADRESU, TISAK TR.D.D., SLAVONSKA AVENIJA 2, 10 000 ZAGREB, ODJEL TUZEMNE ILI INOZEMNE PREPLATE, A KUPON NA ADRESU: SLUŽBA ZA NAKLADNIŠTVO, P.P. 252, 10 002 ZAGREB. Sve dodatne informacije možete dobiti na telefon: 385 1/4568 710, fax: 385 1/4551 852. e-mail: hrvatski.vojnik@morph.hr ili obrana@morph.hr. Preplatnički kupon dostupan je na internet izdanju Hrvatskog vojnika www.hrvatski-vojnik.hr.

Američke podmornice klase Los Angeles jedan su od najuspješnijih borbenih sustava današnjice, ali i najskupljih vojnih programa u povijesti. Skoro savršeni borbeni stroj i nadalje se osvremenjava te čini udarnu snagu američke ratne mornarice



Napadajne nuklearne podmornice klase *Los Angeles*

Napadajne podmornice na nuklearni pogon klase *Los Angeles* svojom brojnošću i značajkama čine okosnicu američke podmorničke flote. Kada su uvedene u službu sredinom sedamdesetih godina, bile su tehnološki nadmoćnije od bilo koje druge napadajne nuklearne podmornice na svijetu, a sve dok sredinom devedesetih godina u službu nisu ušle sovjetske napadajne nuklearne podmornice **Projekta 971U Bars** (NATO označke **Akula II**), bile su i najtiše podmornice na svijetu. Ukupno ih je u dvadesetogodišnjem razdoblju od studenoga 1976., kada je u službu ušla prva podmornica iz klase (USS *Los Angeles*, SNN-688), pa do rujna 1996., kada je u službu ušla posljednja (USS *Cheyenne*, SSN-773) izgrađeno 62. Danas operativno djeluje 51 podmornica (24 u Tihookeanskoj floti, a 27 u Atlantskoj floti).

Namjena podmornica klase Los Angeles

Podmornice klase Los Angeles služile su u doba Hladnog rata ponajprije kao pratnja borbenim skupinama nosača aviona i američkim nuklearnim podmornicama naoružanim balističkim projektilima te za protupodmorničku borbu i obranu od sovjetskih napadajnih nuklearnih podmornica. Nakon završetka hladnoratovskog razdoblja i smanjenja opasnosti od globalnog sukoba, a zbog povećanja broja regionalnih sukoba i raznih preinaka koju je pretrpio temeljni projekt, namjena im se proširila te ih udaljila od klasičnih zadaća napadajnih nuklearnih podmornica¹⁾. Tako su danas

Mislav BRLIĆ

zadaće podmornica klase Los Angeles više usmjerenje za moguće borbeno djelovanje protiv ruskih podmorničkih baza i za napade na ruske nuklearne podmornice naoružane balističkim projektilima. Nadalje, namijenjene su i prikupljanju obaveštajnih podataka, ubacivanje pripadnika specijalnih snaga, zaprečavanje morskih prolaza i luka minama, traženje i spašavanje te sve više za napade na kopnene ciljeve u sklopu borbenih skupina okupljenih oko nosača zrakoplova.

Razvoj podmornica klase Los Angeles

Potkraj pedesetih godina u bivšem Sovjetskom Savezu odlučeno je pokrenuti gradnju nove klase napadajnih nuklearnih podmornica **Projekt 671R** (NATO označke **Victor I**). Prva podmornica te klase porinuta je 1965.²⁾, a kada je na probnoj plavidbi potkraj 1967. pokretana s dva nuklearna reaktora i ukupne snage turbinskog postrojenja 22.000 kW postigla brzinu 33 čvora, Zapadni vojni krugovi bili su neugodno iznenadeni jer su tada najbrže američke podmornice (klasa **Sturgeon**) mogle postići brzinu do 30 čv. Stoga je na zahtjev admirala Hymana G. Rickovera u Sjedinjenim Američkim Državama pokrenut program razvoja nove klase napadajnih nuklearnih podmornica pod nazivom Program vrlo brze napadajne nuklearne podmornice (High Speed Nuclear Attack Program, HSNAAP). Programom HSNAAP usporedno su razmatrana dva odvojena projekta napadajnih nuklearnih podmornica: projekt SCB.303

za vrlo brze napadajne protupodmorničke podmornice koji je kasnije doveo do gradnje podmornica klase Los Angeles i projekt vrlo tihe podmornice namijenjene djelovanju duboko u neprijateljskim vodama za operacije visokog rizika.

Drugi projekt koji je doveo do gradnje podmornice USS **Glenard P. Lipscomb** (SNN-685) predstavlja nastavak razvojnog programa projektiranja tihe podmornice kojim je bila obuhvaćena i gradnja podmornice USS **Tulibee** (SSN-597) početkom šestdesetih godina. U podmornici USS **Glenard P. Lipscomb**, koja je porinuta 1973., ugrađeno je puno tehnoloških novina koje su joj omogućavale postizanje nečujne plavidbe, od kojih su brojne ugradene i u klasu Los Angeles. Kao i USS **Tulibee**, podmornica USS **Glenard P. Lipscomb** bila je pokretana nuklearnim reaktorom Westinghouse S5WA hlađeni vodom pod tlakom koji je pokretao turboelektrično postrojenje (električno pokretana turbina). Ugradnja turboelektričnog propulzijskog postrojenja uklonila je potrebu za reduktorom koji je jedan od najvećih izvora buke kod nuklearnih podmornica. No, unatoč prednosti takvog postrojenja pri eliminaciji izvora buke, nije se krenulo u gradnju serije tih podmornica zbog iznimno velikih finansijskih troškova usporedne gradnje dviju novih klasa koji su se uz glo-maznost i težinu propulzijskog postrojenja pokazali dostatnim razlogom za ukinjanjem projekta vrlo tihe podmornice. Zaključeno je kako projekt SCB.303 može preuzeti obje uloge te se krenulo u gradnju klase Los Angeles, a podmornica USS **Glenard P. Lipscomb** kao prva i jedina podmornica iz svoje klase služila je do

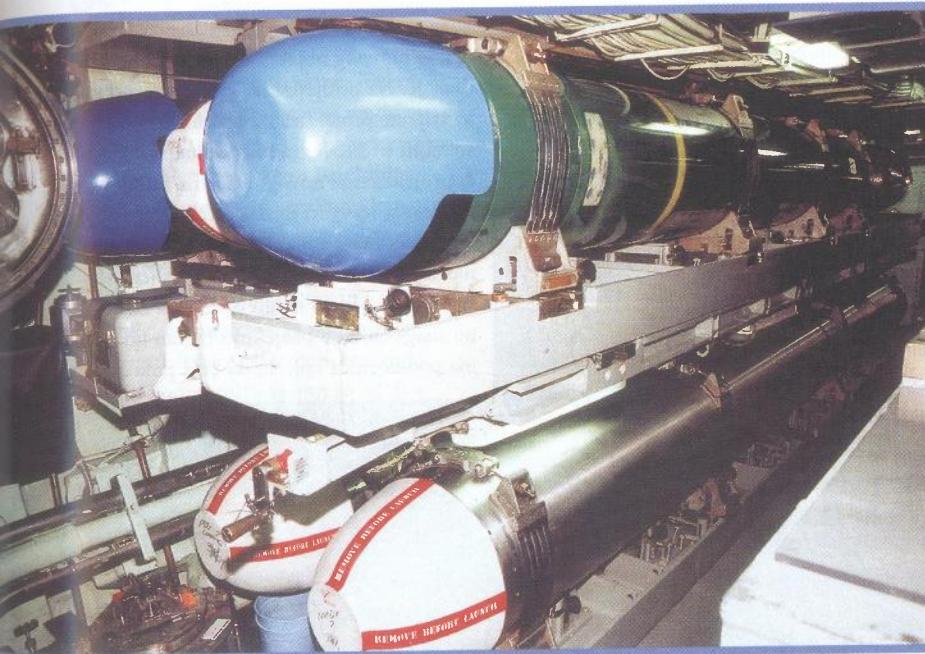
1990., kada je povučena iz službe.

Polaganje kobilice za prvu podmornicu klase Los Angeles, odnosno službeni početak gradnje, bio je 8. siječnja 1972, a primljena je u službu 13. studenoga 1976. Rješenje tihog turboelektričnog propulzijskog postrojenja s podmornice USS Glenard P. Lipscomb nije preuzeto jer je već nuklearni reaktor u projektu SCB.303 stvorio puno prostornih problema te je odlučeno u novu klasu ugraditi tradicionalnije pogonsko rješenje s parnim turbinama, a istodobno primijeniti i puno malih poboljšanja s podmornice USS Glenard P. Liscomb kako bi se plovidba učinila što tišom bez utjecaja na brzinu. Samo do 1990. izvorni je projekt podmor-

Temeljna zamjerka koja se upućivala originalnoj inačici odnosila se na pramčana podvodna kormila (hidroplane) postavljena na toranj, a koja se nisu mogla zakrenuti u okomit položaj, pa te podmornice nisu mogle probiti debeli led. Naime trup podmornica klase Los Angeles optimiziran je za veliku podvodnu brzinu s vrlo malim tornjem čija visina nije omogućavala zakretanje hidroplana za 90 stupnjeva. Taj je nedostatak prevladan tek kod poboljšane inačice (688I). Kako bi im se omogućilo probijanje leda, njihovi su hidroplani pomaknuti sa strukture tornja na pramac te se kod probijanja leda mogu uvući, a i sam toranj je pojačan za prolaz kroz led. Velik napor

1 i mogućnost polaganja na dnu ležećih mina iz svojih torpednih cijevi.

Uz te tri inačice modificirana je i podmornica USS **Memphis** (SSN-691) koja služi kao ispitna i razvojna platforma za nove sustave i opremu, a istodobno su zadržane i njezine borbene mogućnosti. Povučena je iz aktivne službe potkraj 1989. kako bi se obavila ispitivanja na optroničkom jarbolu, ugradila torpedna cijev velikog promjera za ispitivanje teških torpeda i hangar u krmenom dijelu za uskladištenje velikog daljinski upravljanog podvodnog plovila i tegljenog sonara. Sve podmornice klase Los Angeles izgrađene su u brodogradilištima Newport News Shipbuilding i Electric Boat Division.



nica klase Los Angeles pretrpio oko 4000 malih i 25 velikih preinaka radi usavršavanja, a podmornice te klase gradene su u tri temeljne inačice. Podmornice označke SSN-618 do SSN-718 pripadaju originalnoj inačici, a na podmornice označke SSN-719 do SSN-750

uložen je i za poboljšanje akustičkih značajki podmornica. Tako te podmornice imaju akustičku keramičku oblogu koja je dodana na već postojeći anehoični premaz, što ih je učinilo akustički manje zamjetljivim. Uz to, ta inačica ima ugradeni borbeni sonarni sustav AN/BSY-

Temeljne značajke torpeda Mk48

Duljina	5,95 m
Promjer	53,3 cm
Težina	1545 kg
Brzina	55 čv
Domet	50 km
Dubina	365 m
Bojna glava, konvencionalna	300 kg

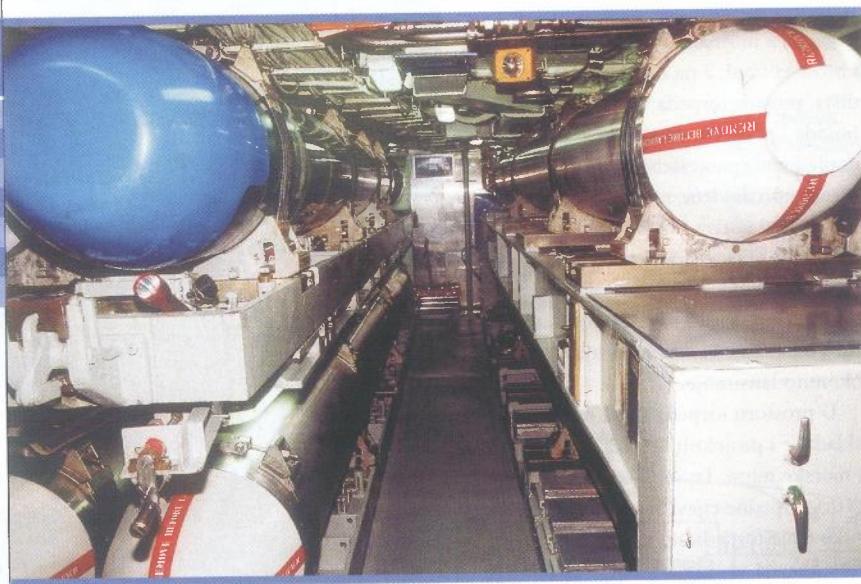
Temeljne značajke

Duljina preko svega podmornica klase Los Angeles je 110,3 metra, promjer čvrstog trupa 10,1 m, a gaz 9,9 m. Površinska im je istisnina 6080 tona, a podvodna 6927 tona. Mogu zaroniti do 450 m, a ista dubina ronjenja kao i kod podmornica klase Sturgeon, prethodne klase američkih napadajnih nuklearnih podmornica, proizašla je zbog primjene čelika jednake čvrstoće (HY 80). Mogu postići najveću podvodnu brzinu od 32 čvora (59,3 km/h), dok im je površinska brzina 20 čv (37 km/h). Podmornice klase Los Angeles oznaka SSN-688 do SSN-750 imaju ukupno 127 članova posade od kojih je 12 časnika, dok plovne jedinice oznaka SSN-751 do SSN-773 imaju 133 člana posade od kojih je 13 časnika. Sve

Temeljne značajke torpeda Mk48 ADCAP

Duljina	5,95 m
Promjer	53,3 cm
Težina	1662 kg
Brzina	60 čv
Domet	50 km
Dubina	365 m
Bojna glava, konvencionalna	300 kg

ugradeno je 12 okomitih lansirnih cijevi za krstarče projektili Tomahawk te su obavljene odredene preinake jezgre nuklearnog reaktora. Zadnje 23 podmornice (od SSN-751 do SSN-773) nose oznaku 688I (I - "Improved") tj. poboljšana klasa Los Angeles, a ponegdje se spominju i kao klasa USS **Pasadena** (SSN-752).



su podmornice opskrbljene zalihamama namirnica koje osiguravaju prehranu posadi u trajanju od 90 dana.

Trup

Trup podmornica klase Los Angeles je hidrodinamički oblikovan i optimiziran za brzu podvodnu plovidbu, a linije su mu slične linijama podmornica klase Sturgeon koje su pak izvedene iz linija podmornice USS **Tresher**. Treba svakako spomenuti kako sve te podmornice svoju formu trupa duguju američkoj ispitnoj dizel-električnoj podmornici USS **Albacore**.

Trup čini čvrsti trup (vodonepropusni dio podmornice) te pramčani i krmeni dio. U pramčanom dijelu smještena su tri balastna tanka ispred kojih je sfera sonara AN/BQQ-5, a u krmenom dijelu se nalaze dva balastna tanka. Iza krme su dubinska kormila i antikavitacijski vijak.

Čvrsti trup izведен je od visoko kvalitetne legure čelika HY 80 koja omogućava radnu dubinu ronjenja³ podmornice oko 450 metara. Granična dubina ronjenja⁴, prema neslužbenim izvorima iznosi oko 900 metara, no taj podatak nikada nije službeno potvrđen. Podmornice USS **Albany** (SSN-753) i USS **Topeka** (SSN-754) imaju neke sekcije čvrstog trupa izvedene od čelika veće čvrstoće HY 100, no te su sekcije služile samo kao ispitne sekcije za sljedeću klasu američkih napadajnih nuklearnih podmornica **Seawolf**.

Raspored prostora

Čvrsti trup podmornica klase Los Angeles podijeljen je u dva vodonepropusna odjeljka, pramčani i krmeni. Pramčani odjeljak je podijeljen u tri palube; gornju, središnju i donju. Na gornjoj palubi nalazi se prostor sonara, radiokabina i razna spremišta, a ispod samog tornja je zapovijedno središte podmornice. Na središnjoj palubi nalaze se stambeni prostori posade, kuhinja, blagavaonica mornara, časnička blagavaonica i brodski ured, a na donjoj palubi su skladišta, prostor torpeda, stambeni prostor posade i pomoćna strojarnica. Ispod donje palube smještene su akumulatorske baterije predviđene za pomoćnu propulziju, tankovi goriva i pitke vode te pramčani i pomoćni trim tank. Kroz prvu i drugu palubu, a ispred tornja, protežu se lansirne cijevi u kojima se nalaze projektili Tomahawk te sustav za njihovo okomito lansiranje.

U prostoru torpeda se uz sama torpeda skladište i projektili Tomahawk, Harpoon i morske mine. Tu se nalazi i prilaz do četiri torpedne cijevi kao i uredaji za rukovanje torpedima. Iz torpednog prostora obavlja se i nadzor cijevi za okomito

lansiranje projektila.

U stražnjem odjeljku smješteni su nuklearni reaktor i strojarnica podmornice. U strojarnici je smješteno pogonsko-propulzijsko postrojenje, kontrolna kabina te razni tankovi (kaljužni, morske vode, krmeni trim tank).

Oko pramčanog dijela podmornice smješteni su hidrofoni i senzori. Broj otvora u trupu je iznimno mali, samo ih je četiri, a smješteni su na gornjem dijelu trupa s iznimkom vrata za četiri torpedne cijevi koja su smještena neznatno ispred tornja na donjem dijelu trupa. Od dva pramčana otvora jedan je bliži tornju i namijenjen je ukrcaju naoružanja (torpeda, projektila i mina), dok drugi služi kao izlaz za spašavanje kao i otvor na krmi koji je smješten iznad komunikacijskog hodnika između kontrolne sobe strojarnice i tornja. Svi otvori za spašavanje su konstruirani tako da se na njih može spojiti McCannovo zvono i podmornice za spašavanje tipa DSRV (Hrvatski Vojnik br.

Temeljne značajke podmornica klase Los Angeles

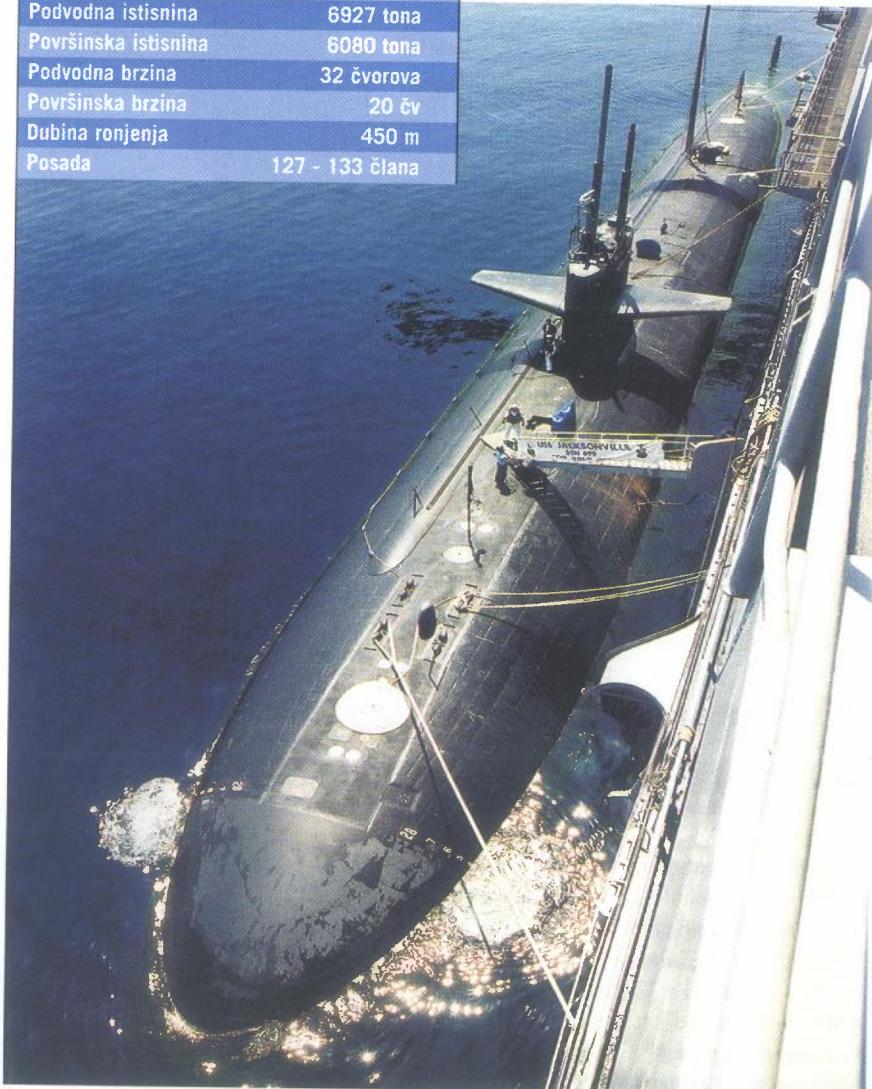
Duljina	110,3 metra
Širina	10,1 m
Gaz	9,9 m
Podvodna istisnina	6927 tona
Površinska istisnina	6080 tona
Podvodna brzina	32 čvorova
Površinska brzina	20 čv
Dubina ronjenja	450 m
Posada	127 - 133 člana

47) koje rabi američka ratna mornarica.

Posada u podmornici kod operativnog djelovanja bez izranjanja na površinu ponekad treba provesti i više od tri mjeseca te je stoga stambeni prostor pozorno dizajniran i ureden prema preporukama psihologa kako bi odmor posade bio što djelotvorniji te što više smanjila njihova zasićenost poslom i boravkom u zatvorenom prostoru.

Propulzija

Najviše rasprava i nesuglasica između projektanata kod osnivanja podmornica klase Los Angeles izazvalo je pitanje propulzijskog postrojenja, odnosno nuklearnog reaktora. Temeljno pitanje bilo je treba li pristupiti projektiranju potpuno novog reaktora ili preuzeti već postojeći s nekog plovнog objekta uz potrebne modifikacije. Na posljeku je, kako bi se skratio vrijeme projektiranja podmornice i smanjili troškovi gradnje, odlučeno izbjegći projektiranje novog reaktora. Budući da nuklearni reaktori tipa Westinghouse S5 koji su pokretali prethodne američke podmornice (USS **Skipjack**, USS **Tresher** i klasa Sturgeon) nisu mogli isporučiti dostatno snage za veću projektну brzinu od brzina podmornica koje su do tada pokretali,





Zapovjedna soba

ugraden je nuklearni reaktor General Electric S6G koji predstavlja modificiranu inačicu reaktora tipa D2G ugrađenog na nuklearne krstarice klase **Bainbridge** i **Truxton**. No ugradnja reaktora konstruiranog za površinske plovne jedinice u podmornicu ipak je stvorila odredene prostorne probleme, jer veličina tog reaktora nije bila optimizirana za podmornice.

Propulzijsko postrojenje kod nuklearnih podmornica sastoji se od dva kruga ili odjela, primarnog i sekundarnog. U primarnom krugu nalazi se nuklearni reaktor koji proizvodi toplinsku energiju potrebnu za grijanje vode kojom se preko generatora pare stvara para koja kod podmornica klase Los Angeles služi za pokretanje parnih turbina u sekundarnom krugu. Pokrećući turbine para dolazi u niz kondenzatora, postaje opet voda, te se vraća u tekućem obliku do generatora pare kako bi se ciklus nastavio. Nakon prenošenja topline sekundarnom sustavu, stlačena radioaktivna voda primarnog kruga vraća se u reaktor kako bi se novo zagrijala. Para ulazi u dvije skupine podosta konvencionalnih parnih turbina

koje su djelotvorne i kod relativno niske temperature pare. Jedna skupina turbina pokreće podmornicu, a druga proizvodi električnu energiju. Turbine preko reduktora prenose snagu na pogonsku osovINU koja pokreće sedmerokrilni brodski vijak. Ukupna snaga turbinu iznosi 26.000 kW. Nuklearni reaktor S6G je reaktor hladen vodom pod tlakom ili tlačni reaktor, a tu vrstu nuklearnog reaktora danas rabe sve američke nuklearne podmornice. Kod te vrste reaktora, rashladno sredstvo reaktora, a ujedno i moderator⁹ je destilirana voda pod visokim tlakom. Rashladna destilirana voda mora se u primarnom krugu održavati pod visokim tlakom kako bi se sprječilo njezino ključanje, odnosno stvaranje pare, što je omogućeno uvodenjem stlačivača (uredaja za održavanje tlaka) u primarni krug. Radni vijek jezgre reaktora SG6 između ponovnog punjenja procijenjen je na deset do trinaest godina.

Električnu energiju nastalu radom turbina najvećim dijelom troše cirkulacijske pumpe u primarnom krugu, grijajući te uredaji za regeneraciju zraka što

zahtijeva golemu količinu električne energije. Uredaji za regeneraciju zraka svakako su među najvažnijim korisnicima električne energije proizvedene na podmornici. Kisik se proizvodi elektrolizom morske vode, a ugljični dioksid i drugi otrovni sastojci odstranjuju se iz atmosfere nizom katalizatora i filtera. Uz to, podmornice imaju zalihe kisika u slučaju nužde za 96 sati.

Na podmornice su ugradena dva desalinizatora ili preradivača morske vode u pitku vodu koja služi za piće i pranje, te kao tehnička voda za propulzijsko postrojenje.

U pomoćnu strojarnicu ugraden je i pomoćni propulzijski elektromotor Magnatek snage 242 kW, kojega pokreću akumulatorske baterije. Baterije se pune uz pomoć Dieselsog generatora Fairbanks-Morse 38D8Q. Taj motor se rabi u slučaju nužde, odnosno otkazivanja primarnog izvora energije, kvara parnih turbina, itd.

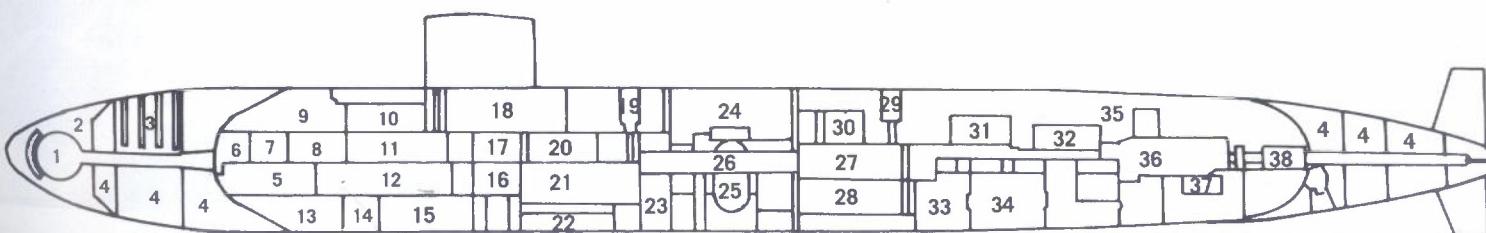
S obzirom na buku, podmornice klase Los Angeles projektirane su i gradene s namjerom eliminiranja što je moguće više izvora buke i vibracija tako da je pogonsko postrojenje elastično temeljeno na zavješene platforme, kako bi se izbjeglo izravno spajanje na trup i smanjio prijenos buke na trup.

Naoružanje

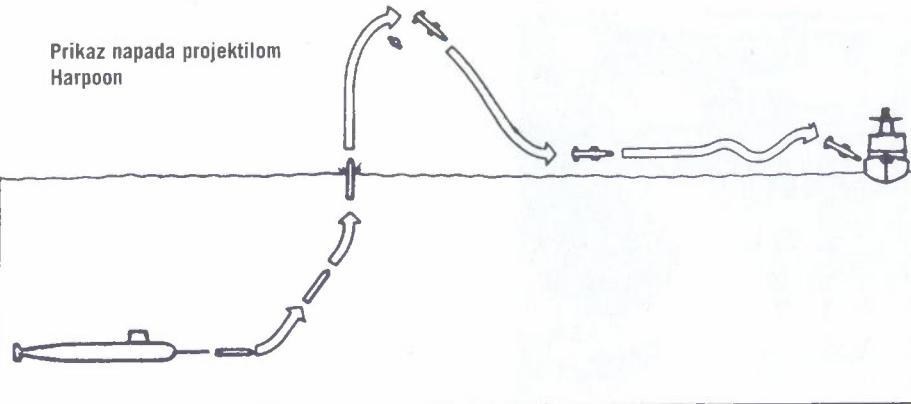
Brojnost i razarajući potencijal naoružanja ukrcanog na podmornice klase Los Angeles predstavljaju njihovu najprepoznatljiviju značajku. Naoružanje se kod tih podmornica sastoji od teških protubrodskih i protupodmorničkih torpeda tipa Mk 48 ili Mk 48 ADCAP, protubrodskih projektila Harpoon koji su se na podmornice klase Los Angeles počeli uvoditi od 1978.¹⁰, projektila Tomahawk TASM ili Tomahawk TLAM i morskih mina CAPTOR Mk 60 ili SLMM Mk 67. Uz to, plovne jedinice **USS Dallas** (SSN-700) i **USS Greenville** (SSN-772) su modificirane 1995.-96. kako bi mogle nositi

UZDUŽNI PRESJEK

- | | | | |
|--|--|--------------------------------|---------------------------|
| 1. Sonar | 11. Časnički salon | 21. Pomoćna strojarnica | 31. Turbine |
| 2. Kupola sonara | 12. Prostor torpeda | 22. Pomoćni trim tank | 32. Pogonski elektromotor |
| 3. Sustav za okomito lansiranje projektila | 13. Pramčani trim tank | 23. Tank goriva | 33. Tank sive vode |
| 4. Glavni balasni tankovi | 14. Spremnik pitke vode | 24. Odjel reaktora | 34. Spremnik kondenzata |
| 5. Prostor posade | 15. Prostor aku-baterija | 25. Nuklearni reaktor | 35. Strojarnica |
| 6. Oprema sonara | 16. Prostor za posadu | 26. Hodnik | 36. Reduktor |
| 7. Brodski ured | 17. Odlagalište smeća | 27. Glavni tank morske vode | 37. Spojka |
| 8. Dočasnički prostor | 18. Zapovjedno središte | 28. Pomoćni taknk morske vode | 38. Odrivni blok |
| 9. Prostor za uređenje sonara | 19. Otvor za opskrbu/izlaz za spašavanje | 29. Krmeni izlaz za spašavanje | |
| 10. Soba sonarište | 20. Blagavaona | 30. Rasklopna ploča | |



Prikaz napada projektilom
Harpoon



ronilicu SEAL Mk8 ili četiri brze gumene brodice. Smještaj za članove SEAL diverzantske jedinice i njihovu opremu osiguran je na račun smanjenja broja torpeda i projektila.

Sve to naoružanje zahtijeva i odličnu informacijsku potporu; zapovijedni sustav i sustav upravljanja paljbom. Prvobitno je u podmornice klase Los Angeles bilo predviđeno ugraditi potpuno digitalni sustav upravljanja paljbom, no on nije bio pravodobno spremjan, tako su plovne jedinice od oznake SSN-688 do SSN-699 imale jedno vrijeme sustav upravljanja paljbom Mk 113 koje su rabile i podmornice klase Sturgeon. Naknadno je u njih ugraden digitalni sustav Mk 117, kao i na plovne jedinice oznake SSN-700 do SSN-750. Od fiskalne godine FY 83 sustav Mk 117 je prepravljen u većini podmornica kako bi omogućio lansiranje projektila SUBROC, odnosno od 1989. projektili Harpoon. U podmornice oznake SSN-688 do SSN-750 ugraden je borbeni sustav CCS Mk 2, dok je u sve poboljšane podmornice klase Los Angeles (688I) oznake SSN-751 do SSN-778 ugraden integrirani zapovijedni sustav AN/BSY-1. Taj sustav u sebi obuhvaća podešavanje i nadzor naoružanja (torpeda, projektila i mina), ciljanje, ispaljivanje te vodenje projektila ili torpeda do cilja, upravljanje podmornicom i navigacijske funkcije.

Torpeda Mk 48 i Mk 48 ADCAP

Podmornice klase Los Angeles prve su podmornice naoružane teškim torpedima Mk 48. Naime, njihovo spremište za torpeda dostačno je dugačko da u njega stane i torpeda i bubanj za namatanje žice. Prethodne američke podmornice bile su projektirane ili za samonavodena torpeda velikog dometa ili žicom vodena torpeda kratkog dometa (Mk 37), tako da kada su se pojavila žicom vodena torpeda velikog dometa, ona se nisu mogla smjestiti u te podmornice.

Brojčana razdioba različitog naoružanja na klasi Los Angeles nije točno poznata,

Temeljne značajke protubrodskog projektila McDonnell Douglas Harpoon (Block-1C)

Duljina	4,63 m
Promjer	34,29 cm
Raspon krila	0,91 m
Težina	681 kg
Brzina	1024 km/h
Domet	146 km
Bojna glava, konvencionalna	224 kg

no vjerojatno postoji obilna pričuva svakog oružja, omogućujući dugačku misiju bez potrebe za nadoknadom.

Za torpeda Mk 48 (projekt EX-10) zahtijevao se ulazak u radnu uporabu još 1960., zbog problema i pogrešaka na prethodnom američkom teškom torpedu tipa Mk 45, no razvoj je trajao puno duže i torpeda Mk 48 nije ušao u službu još dalnjih 11 godina. Od tada postaje standardno teško torpedo u američkoj ratnoj mornarici. Torpeda Mk 48 rabe pogonski Sundstrandov motor s unutrašnjim izgaranjem koji za gorivo rabi Otto-gorivo koji pokreće dva kontrarotirajuća propeler. Otto-gorivo je jednokomponentno gorivo s visokim sadržajem kisika čime je omogućeno bolje sagorijevanje, energetski je učinkovito, sigurno i jednostavno za rukovanje. Sagorijevanjem postignuta visoka temperatura smanjuje se ubrizgavanjem vode u komoru za sagorijevanje. Kod žicom vodenih torpeda, nakon što torpeda napusti torpednu cijev žica se odmotava električki povezujući podmornicu i torpedu. To omogućava poslužitelju u podmornici koji ima pristup sonarnim sustavima podmornice početno navođenje torpeda prema cilju i izbjegavanje lažnih ciljeva (mamacu) koje ispaljuje cilj. Pred sami cilj žica se prekida i torpedni aktivno/pasivni sonar navodi torpedu tijekom završnog napada.

Godine 1978. ponovljeni su zahtjevi za preinakom postojećeg torpeda Mk 48 u suvremeniju inačicu koja bi imala novi sustav navođenja, mogućnost ronjenja do 1000 metara i brzinu do 60 čvorova te veći domet. Naime, kada su novosti o iznimnim značajkama sovjetskih napadajnih nuklearnih podmornica Projekta 705 Lira

(NATO oznake Alfa) s brzinom većom od 42 čvora i radnom dubinom ronjenja većom od 750 m (prema nekim izvorima i 900 m što je dvostruko više od radne dubine ronjenja kod američkih podmornica) procurile izvan granica tadašnjeg Sovjetskog Saveza, vjerovalo se kako su one prethodnik novog naraštaja napadačnih nuklearnih podmornica jer su posjedovale daleko bolje značajke od do tada bilo koje nuklearne podmornice izgradene ili projektirane na Zapadu. To je ponukalo Zapadne političare da dodijele više finansijskih sredstava za razvoj svojih podmornica⁷ i protupodmorničkih sredstava. Nova inačica torpeda Mk 48 trebala je doseći brzinu veću od 60 čvorova čime bi se postigao klasični odnos brzine torpeda i podmornice cilja 1,5:1, brzina koja je zahtijevala puno veću izlaznu snagu nego što su postizala dotadašnja torpeda. S obzirom da je, prema nekim pokazateljima, dubina ronjenja podmornica klase Lira prelazila 1000 m dubine i na toj dubini se zahtijevao odnos brzina 1,5:1.

Tako su, a kako bi se doseglja velika brzina i dubina ronjenja podmornica klase Lira, razvijena i nova teška torpeda Mk 48 ADCAP. Ta su torpeda postala operativna 1988., a odobrenje za punu proizvodnju dano je 1989⁸. Ona imaju poboljšani motor torpeda Mk 48 koji pokreće crpu za hidromlazni pogon, no rabe drugo gorivo (HAP Otto). Uz to, opremljena su suvremenijim sonarom i bojnom glavom. Podmornica USS Norfolk (SSN-714) bila je prva operativna podmornica naoružana tim torpedima.

I torpeda tipa Mk 48 i tipa Mk 48 ADCAP mogu djelovati sa ili bez vodenja žicom, a bez aktivnog i/ili pasivnog navođenja. Oba torpeda mogu više puta ponoviti napad ako promaše cilj.

Tvrta Westinghouse Naval System Divisions isporučila je američkoj ratnoj mornarici do 1993. godine 132 teška torpeda tipa Mk 48 ADCAP za ukupnu cijenu od 120,6 milijuna dolara (tj. oko 913.584 dolara po torpedu).

Krstareći projektili Tomahawk

Podmornice klase Los Angeles naoružane su protubrodskom inačicom krstarećih projektila Tomahawk TASM (Tomahawk Anti Ship Missile) i inačicom za napade na kopnene ciljeve TLAM (Tomahawk Land Attack Missile). Projektili Tomahawk mogu nositi nuklearne bojne glave, no do sada nije poznato jesu li i podmornice klase Los Angeles bile naoružane takvim projektilima. Danas su sve podmornice klase Los Angeles opremljene za lansiranje projektila Tomahawk iz torpednih cijevi, dok

samo plovne jedinice od oznake SSN-719 mogu lansirati te projektili i iz okomitih lansirnih cijevi. Te plovne jedinice imaju ugradenih 12 okomitih lansirnih cijevi promjera 762 mm, a u njih se može ukrcati 20 projektila Tomahawk jer je za lansiranje iz torpednih cijevi predviđen smještaj za osam projektila. No kod krcanja svih osam projektila Tomahawk, smanjuje se broj ukrcanih torpeda Mk 48.

Podmornica **USS La Jolla** (SSN-701) bila je prva podmornica iz klase opremljena za lansiranje Tomahawka iz svojih torpednih cijevi, no **USS Atlanta** (SSN-712) bila je prva u potpunosti operativna podmornica klase Los Angeles s krstarećim projektilima Tomahawk (30. studenoga 1983.). Naknadno su i preostale podmornice (od SSN-688 do SSN-712) modificirane kako bi mogle lansirati te projektili iz torpednih cijevi.

Projektil Tomahawk se iz torpedne cijevi izbacuje hidraulički, a nakon što prepolovi 10 m potezanjem napetog konopa pali se pomoći raketni motor koji gori oko sedam sekundi te pokreće projektil prema morskoj površini i zakreće ga za 50 stupnjeva. Kada projektil napusti vodu, šire se krilca i rep te se pali plinska turbina koja dalje pogoni projektil u atmosferu do tzv. visine nulte gravitaci-

je. Projektil tada ponire i započinje svoje krstarenje prema cilju leteći nisko iznad morske površine kako bi izbjegao radarsku detekciju.

Tomahawk TLAM inačica opremljena je navigacijskim sustavom TAINS (Tercom Aided Inertial Navigation System) koji navodi projektil prema cilju podzvučnom brzinom od 880 km/h na visini od 20 do 100 m i sustavom za satelitsku navigaciju (samo inačica Block III koja je ušla u uporabu u ožujku 1993.). Sustav TAINS se sastoji od radarskog sustava TERCOM (Terrain Vontour Matching) i optičkog sustava DSMAC (Digital Scene Matching Area Correlation). Sustav TERCOM se uključuje kada projektil dosegne kopno. Tada započinje uspoređivati tlo ispod projektila s uskladištenim referentnim zemljovidom (na magnetskoj traci) kako bi odredio poziciju projektila. Magnetska traka puni se podacima neposredno prije ispaljivanja projektila. Ako je potrebno, radi se ispravak kursa tijekom leta (samo Block III). TERCOM sustav radi s prekidima kako ne bi uzbudio obranu i privukao protumjere na projektil te se pali kada prelazi obalu i kod drugih odabranih referentnih točaka kako bi potvrdio smjer leta inercijskom sustavu koji je cijelo vri-

je aktivran. Optičkim sustavom DSMAC provodi se završno navodenje u područje cilja. Taj sustav uspoređuje uskladištenu sliku cilja sa stvarnim izgledom cilja. Projektil se može programirati da dode do cilja iz bilo kojeg smjera kako bi zbrunio neprijateljsku obranu, a njegova je preciznost iznimno velika.

Protubrodska inačica projektila Tomahawk opremljena je inercijskim navodenjem, jednim aktivnim radarem i glavom sa samonavodenjem. Temeljni problem koji se javlja kod te inačice je nemogućnost dobivanja pouzdanih podataka o cilju, odnosno nemogućnost ispravljanja kursa tijekom leta. Stoga je razvijen komunikacijski sustav Outlaw Shark, no dvostrana komunikacija s podmornicom pokazala se nepouzdanom te taj problem nije do kraja riješen, pa se značajke projektila Tomahawk TASL još uvijek ne mogu do kraja iskoristiti. Domet protubrodske inačice Tomahawk - TASL je 460 km, dok inačica za napad na kopnene ciljeve Tomahawk TLAM ima domet 900 km.

Američka ratna mornarica provela je program TBIP (Tomahawk Baseline Improvement Program) kojim su postojeći Tomahawk projektili modificirani sa sustavom za satelitsku navigaciju, inercijskim navigacijskim sustavom i posebnim senzorima za završni samostalni napad za ciljeve.

Cijena jednog projektila Tomahawk TLAM sljedećeg naraštaja (BLOCK IV Phase I) procijenjena je na 1,1 do 1,4 milijuna dolara.

Projektili Harpoon

Za razliku od Tomahawk projektila, projektili McDonnell Douglas Harpoon ponajprije su namijenjeni uništavanju ciljeva na moru. Projektili Harpoon (kao i SUBROC) također se ispaljuju iz torpednih cijevi. Trenutačno je na podmornica klase Los Angeles ukrcana inačica Harpoon AGM-84D Block 1C razvijena 1982. Standardni projektil Harpoon ima promjer 343 mm (13,5 in), a kako je torpedna cijev podmornice promjera 533 mm (21 in), na projektile Harpoon postavljena je kapsula ili kućište promjera 533 mm kako bi se mogli ispaljivati iz torpednih cijevi. Kućište ima pozitivni uzgon te se nakon izbacivanja iz podmornice podiže do morske površine bez pogona. Krila na stražnjem dijelu kućišta usmjeruju je prema površini u prikladnom kutu. Kada dosegne morskiju površinu vrh košuljice se raznese uz pomoć malog eksplozivnog punjenja te se aktivira turbomlazni motor projektila i ona se ispaljuje iz kućišta. Projektili Harpoon AGM-84 rabe za napad na brodove srednje kursno navodenje uz pomoć



Jedna od većih prednosti nuklearnih podmornica klase Los Angeles je i njihova suvremena električna oprema koja se neprestane modernizira i dopunjava

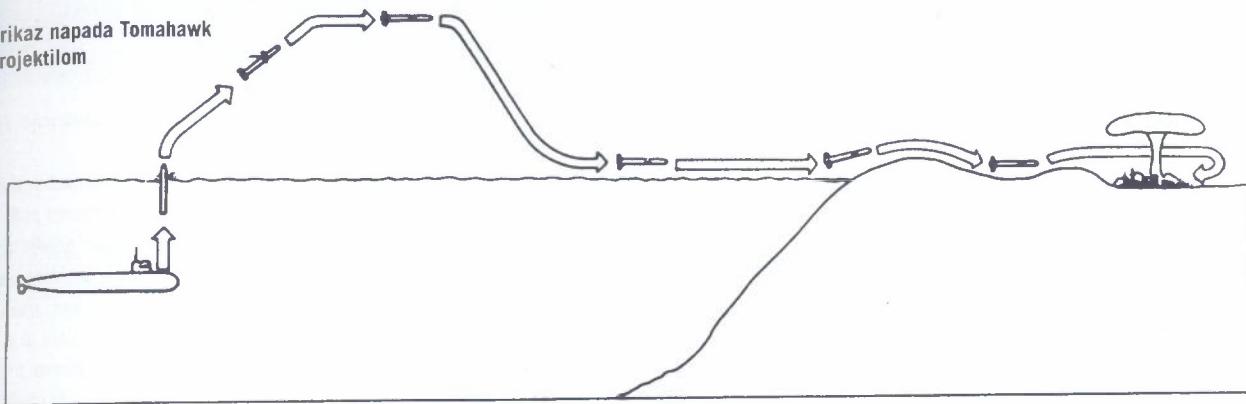
Popis podmornica klase Los Angeles

Naziv	Oznaka	Graditelj	Porinuće	Primanje u službu	Povlačenje iz službe	Cijena mil \$
Los Angeles	SSN-688	Newport News	6. travanj 1974.	13. studeni 1976.		83,0
Baton Rouge	SSN-689	Newport News	26. travanj 1975.	25. lipanj 1977.	13. siječanj 1995.	150,0
Philadelphia	SSN-690	Electric Boat Div.	19. listopada 1974.	25. lipanj 1977.		150,0
Memphis	SSN-691	Newport News	03. travanj 1976.	17. prosinac 1977.		150,0
Omaha	SSN-692	Electric Boat Div.	21. veljača 1976.	11. ožujak 1978.	05. listopad 1995.	150,0
Cincinnati	SSN-693	Newport News	19. veljače 1976.	10. lipanj 1978.	29. srpanj 1996.	150,0
Groton	SSN-694	Electric Boat Div.	9. listopada 1976.	8. srpanj 1978.	07. studeni 1997.	150,0
Birmingham	SSN-695	Newport News	29. listopad 1977.	16. prosinca 1978.	22. prosinac 1997.	150,0
New York City	SSN-696	Electric Boat Div.	18. lipanj 1977.	3. travanj 1979.	30. travanj 1997.	107,0
Indianapolis	SSN-697	Electric Boat Div.	30. srpanj 1977.	5. siječanj 1980.	17. veljača 1998.	107,0
Bremerton		SSN-698	Electric Boat Div.	22. srpanj 1978.	14. ožujak 1981.	107,0
Jacksonville	SSN-699	Electric Boat Div.	18. studeni 1978.	16. svibanj 1981.		107,0
Dallas	SSN-700	Electric Boat Div.	28. travanj 1979.	18. srpanj 1981.		86,9
La Jolla	SSN-701	Electric Boat Div.	11. kolovoz 1979	24. listopad 1981.		86,9
Phoenix	SSN-702	Electric Boat Div.	8. prosinac 1979.	19. prosinac 1981.	29. srpanj 1998	6,9
Boston	SSN-703	Electric Boat Div.	19. travanj 1980.	30. siječanj 1982.	18. siječanj 1998	86,9
Baltimore	SSN-704	Electric Boat Div.	13. prosinac 1980.	24. srpanj 1982.	10. srpanj 1998.	86,9
City of Corpus Christi	SSN-705	Electric Boat Div.	25. travanj 1981.	8. siječanj 1983.		70,1
Albuquerque	SSN-706	Electric Boat Div.	13. ožujak 1982.	21. svibanj 1983		70,1
Portsmouth	SSN-707	Electric Boat Div.	18. rujan 1982.	1. listopad 1983.		70,1
Minneapolis-St. Paul	SSN-708	Electric Boat Div.	19. ožujak 1983.	10. ožujak 1984.		70,1
Hyman G. Rickover	SSN-709	Electric Boat Div.	27. kolovoz 1983.	21. srpanj 1984.		70,1
Augusta	SSN-710	Electric Boat Div.	21. siječanj 1984	19. siječanj 1985.		70,1
San Francisko	SSN-711	Newport News	27. listopad 1979.	24. travanj 1981.		103,2
Atlanta	SSN-712	Newport News	16. kolovoz 1980.	6. ožujak 1982.	22. siječnja	103,2
Houston	SSN-713	Newport News	21. ožujak 1981.	25. rujan 1982.		103,2
Norfolk	SSN-714	Newport News	31. listopad 1981.	21. svibanj 1983.		94,9
Buffalo	SSN-715	Newport News	8. svibanj 1982.	5. studeni 1983.		94,9
Salt Lake City	SSN-716	Newport News	16. listopad 1982.	12. svibanj 1984.		120,3
Olympia	SSN-717	Newport News	30. travanj 1983.	17. studeni 1984.		120,3
Honolulu	SSN-718	Newport News	24. rujan 1983.	6. srpanj 1985.		120,3
Providence	SSN-719	Electric Boat Div.	4. kolovoz 1984.	27. kolovoz 1985.		66,3
Pittsburgh	SSN-720	Electric Boat Div.	8. prosinac 1984.	23. studeni 1985.		66,3
Chicago	SSN-721	Newport News	13. listopad 1984	27. rujan 1986.		225,0
Key West	SSN-722	Newport News	20. srpanj. 1985	12. rujan 1987.		225,0
Oklahoma City	SSN-723	Newport News	2. studeni 1985.	9. lipanj 1988.		225,0
Louisville	SSN-724	Electric Boat Div.	14. prosinac 1985.	9. studeni 1986.		231,5
Helena	SSN-725	Electric Boat Div.	28. lipanj 1986.	11. srpanj 1987.		231,5
Newport News	SSN-750	Newport News	15. ožujak 1986.	3. lipanj 1989.		
		236,4				

IMPROVED 688 - 688I

San Juan	SSN-751	Electric Boat Div.	6. prosinac 1986.	6. Kolovoz 1988.		280,1
Pasadena	SSN-752	Electric Boat Div.	12. rujan 1986.	11. veljača 1989.		280,1
Albany	SSN-753	Newport News	13. lipanj 1987.	7. Travanj 1990.		278,0
Topeka	SSN-754	Electric Boat Div.	23. siječanj 1988.	21. Listopad 1989.		292,2
Miami	SSN-755	Electric Boat Div.	12. studeni 1988.	30. Lipanj. 1990.		292,2
Scranton	SSN-756	Newport News	3. srpanj 1989.	26. Siječanj 1991.		265,6
Alexandria	SSN-757	Electric Boat Div.	23. lipanj 1990.	29. Lipanj 1991.		283,0
Asheville	SSN-758	Newport News	23. listopad 1989.	28. Rujan 1991.		259,8
Jefferson City	SSN-759	Newport News	24. ožujak 1990.	30 siječanj 1992.		259,8
Annapolis	SSN-760	Electric Boat Div.	18. svibanj 1991.	11. Travanj 1992.		257,5
Springfield	SSN-761	Electric Boat Div.	4. siječanj 1992.	9. Siječanj 1993.		257,5
Columbus	SSN-762	Electric Boat Div.	1. kolovoz 1992.	24 srpanj 1993.		257,5
Santa Fe	SSN-763	Electric Boat Div.	12. prosinac 1992.	8. siječanj 1994.		257,5
Boise	SSN-764	Newport News	20. listopad 1990.	7. studeni 1992.		257,5
Montpelier	SSN-765	Newport News	6. travanj 1991.	13. ožujak 1993.		257,5
Charlotte	SSN-766	Newport News	3. listopad 1992.	10. listopad 1994.		257,5
Hampton	SSN-767	Newport News	28. rujan 1991.	6. studeni 1993.		257,5
Hartford	SSN-768	Electric Boat Div.	4. prosinac 1993.	10. prosinac 1994.		347,4
Toledo	SSN-769	Newport News	28. kolovoz 1993.	9. ožujak 1995.		306,0
Tucson	SSN-770	Newport News	15. ožujak 1994.	18. kolovoz 1995.		306,0
Columbia	SSN-771	Electric Boat Div.	24. rujan 1994.	9. listopad 1995.		400,0
Greenville	SSN-772	Newport News	17. rujan 1994.	16. veljača 1996.		339,0
Cheyenne	SSN-773	Newport News	2. ožujak 1995.	13. rujan 1996.		416,0

Prikaz napada Tomahawk projektilom



ugradenog radara. Njihova niska krstareća putanja, navođenje aktivnim radarom i bojna glava osiguravaju visoki stupanj preživljavanja i učinkovitosti. Domet projektila Harpoon AGM-84 iznosi 97 km, a brzina leta mu je 855 km/h. Sastoje se od pet dijelova; dijela za navođenje, bojne glave, pogonskog dijela, upravljačkog dijela i pomoćnih raketnih motora. Težina bojne glave iznosi 225 kg.

Prije ispaljivanja u programabilnu jedinicu za navođenje projektila unesu se polazni podaci potrebni za navođenje projektila prema cilju. Nakon ispaljivanja jedinica održava projektil na programiranim profilu leta uz pomoć podataka o visini i ubrzavanju projektila koji se stalno ispituju. Nakon što je uočen cilj, jedinica za navođenje rabi podatke ugradenog uređaja za samonavođenje projektila do cilja. Pomoći raketni pogon pokreće projektil dok se ne dostigne stalno održiva brzina leta. Tada se on odvaja od projektila. Cijena jednog projektila Harpoon AGM-84 procjenjuje se na oko 520.000 dolara.

Morske mine

Od morskih mina podmornice klase Los Angeles (688I) nose dvije temeljne vrste morskih mina koje se nalaze u naoružanju američke ratne mornarice. To su mine tipa CAPTOR (enCAPsulated TORpedo) Mk 60 i tipa SLMM (Submarine Launched Mobile Mine) Mk 67. Lansiraju se kroz torpedne cijevi, a smještajno zamjenjuju torpeda ili krstareće projektille u razmjeru dva prema jedan.

Sidrene mine tipa CAPTOR su temeljne protupodmorničke mine američke ratne mornarice, a ušle su u uporabu 1979. Sastoje se od kućišta u kojem se nalazi lako torpedo tipa Mk 46 Mod 6 i sidra. Mogu se polagati iz aviona, broda ili podmornice u srednje dubokim ili dubokim vodama, a otkrivaju akustičke značajke podmornica koje prolaze, dok zanemaruju akustičke značajke površinskih brodova. Kada se mina CAPTOR izbaci, ona tone do prethodno odredene dubine gdje se kućište i sidro odvajaju. Kućište ostaje plutati na izabranoj dubini dok sidro nastavlja tonuti na

Temeljne značajke projektila Tomahawk -TLAM

Duljina	5,56 m
Promjer	51,72 cm
Raspon krila	2,67 m
Težina	1202 kg
Težina s booster	1452 kg
Brzina	880 km/h
Domet	1104 km
Bojna glava, konvencionalna	454 kg

morsko dno. Nakon otkrivanja neprijateljske podmornice iz kućišta se lansira torpeda koje navodi do podmornice. Prvobitno su CAPTOR mine bile namijenjene za postavljanje protupodmorničke barijere u Sjevernom Atlantiku koja bi se istodobno aktivirala kodiranim signalom.

Mina SLMM Mk 67 je modificirani laki torpeda Mk 37. Mine tog tipa su samopokretane na dnu ležeće mine slične torpedu te se polažu u plitkim vodama. Nakon što se lansira iz podmornice putuje pod vodom, a kada dode na prethodno određenu poziciju, motor se isključuje i mina tone na dno. Pri prolazu podmornice ili broda mina se aktivira. To je jedina samopokretana mina američke ratne mornarice s elektromotorom koji osigura domet od 15,5 km, a postala je operativna 1983. Mina se sama isključi ili uništi na kraju svog radnog vijeka.

Senzori

Podmornice klase Los Angeles opremljene su brojnim senzorima o kojima u potpunosti ovise u podvodnoj plovidbi. Najbrojniji i svakako najvažniji su sonari koji predstavljaju oči i uši svake podmornice. To su niskofrekvenčni pasivni i aktivni sonar za pretraživanje i napad AN/BQQ 5, bočni sonar AN/BQG 5D (SSN-710, SSN-751 do SSN-773), visokofrekvenčni aktivni sonar malog dometa Amatek AN/BQS 15 koji služi za otkrivanje i izbjegavanje mina te se ujedno rabi i za otkrivanje leda, visokofrekvenčni aktivni sonarni sustav iste namjene MIDAS, Mine and Ice Detection Avoidance System (od SSN-751 do SSN-773), pasivni tegljeni sonar AN/TB-23/29 dometa 90 nm i aktivni sonar za otkrivanje Raytheon SADS-TG.

Uz sonare opremljene su i s hidrofonima; na pramcu, po sredini trupa i na krmi.

Sonarni sustav AN/BQQ-5 sastoji se od aktivnog senzora sferičnog oblika (tzv. lopta) na pramcu i niza pasivnih senzora raspoređenih između čvrstog trupa i lako (hidrodinamičkog) trupa na pramcu podmornice (medu kojima je sustav AN/BQG-2 za pasivno mjerjenje udaljenosti). Sonarom AN/BQQ-5 može se istodobno pratiti 16 ciljeva, a ima domet 24 nm. Oblik i smještaj aktivnog senzora sustava AN/BQQ-5, koji zauzima cijelo pramčano područje, kao što je bilo i kod podmornica klase Sturgeon i podmornice USS Tresher, prouzročio je pomicanje postaje za lansiranje torpeda prema krmi, s prostorom torpeda ispod tornja i otvorima torpednih cijevi na pola puta između tornja i pramca. Sonarni sustav AN/BQQ-5 je ugraden i na podmornice



klase Sturgeon, a isporučilo ga je poduzeće IBM.

Pojedine podmornice klase Los Angeles opremljene su i sustavom NMRS (Near-term Mine Reconnaissance System) koji služi za blisko izvidanje, otkrivanje i klasificiranje minskih polja u dubokim i plitkim vodama. Taj je sustav ušao u operativnu uporabu 1998., a sastoji se od dva daljinski upravljalna plovila, opreme za izbacivanje iz torpednih cijevi i opreme za izvlačenje (vitla i ploveća sidra), te uredaja ugradenih u podmornicu putem kojih se upravljuju i nadziru plovila. Sama plovila su opremljena višepojasnim aktivnim sonarom za motrenje i sonarom za bočno motrenje AN/AQS 14. Svako podvodno plovilo ima duljinu 5,23 m (neznatno kraće od torpeda Mk 48) te promjer 533 mm, a snagu potrebnu za plovidbu omogućuju mu akumulatorske baterije. Upravljanje plovilima obavlja se preko staklooptičkog kabela, a mogu ploviti pet sati brzinom 4-7 čv. Pri djelovanju podvodno plovilo izlazi iz podmornice vlastitim pogonom te se spojeno s podmornicom preko kabela i opreme za izvlačenje upućuje prema području operacije. Tada se plovilo oslobođa plovećeg sidra te ispušta kabel iz plovila i iz plovećeg sidra. Ukoliko dode do pucanja kabela i prekida veze s podmornicom, podvodno plovilo je programirano za samostalni povratak na prethodno podešenu poziciju za spajanje s plovećim sidrom. Vitlo smješteno u prostoru torpeda podmornice tada povlači podvodno sidro spojeno s podvodnim plovilom natrag u torpednu cijev. Zbog nedostatka prostora u podmornici pri uporabi sustava NMRS mora se smanjiti broj torpeda za šest do sedam komada.

Za nadvodno motrenje, navigaciju i upravljanje paljbom rabi se radar Sperry Marine BPS 15 A/16. Sustav sadrži videoprocesor te hidraulički pokretani mehanizam za podizanje i zakretanje antene.

Sustav za elektroničku potporu (Electronic Support Measures, ESM) sadrži uredaj za otkrivanje radarskih signala AN/BRD-7, sustave za prislушкиvanje AN/WLR-1H i AN/WLR-8(V)2, radar za otkrivanje i upozoravanje AN/WLR-10 te sustav za akustičko presretanje radiosignala AN/WLR-9A/12. Podmornice su također opremljene i s lažnim ciljevima - torpedima Mark 2. Temeljna uloga ESM sustava na podmornicama klase Los Angeles je upozoravanje na površinske brodove i ugroženost od aviona te sredstava s kopna blizu obale, potpora taktičkim operacijama kod kojih treba utvrditi identitet odašiljačkih izvora i njihov smjer, određivanje ciljeva i skupljanje obavještajnih podataka.

Na podmornice su ugradena dva periskopa poduzeća Raytheon Kollmorgen, jedan napadajni Type 2 (na lijevoj strani tornja) i jedan za motrenje Type 15 (na desnoj strani tornja).

Ograničenja u projektu podmornica klase Los Angeles

Početna ograničenja ili nedostaci u projektu podmornica klase Los Angeles, od loše postavljenih pramčanih hidroplana do akustičkih značajki, godina su otklanjana raznim modernizacijama, preinakama i usavršavanjima. Najveći problemi koji nisu do danas riješeni pojavljuju se kod smještaja, kako posade tako i opreme koja se naknadno dodavala, a vezani su uz pomanjkanje prostora. Oni uglavnom proizlaze iz prvobitne namjene tih podmornica koje su 1967., kada su se počele projektirati, bile zamišljene kao relativno

Organizacija rada posade

Malo se suvremenih ustanova po organizacijskoj složenosti i neovisnosti može usporediti s nuklearnim podmornicama. Negostoljubivo i neprijateljsko okruženje mora samo pojačava potrebu za uskladljivanjem svih aktivnosti posade podmornice. Ključna osoba zadužena za provedbu organizacije u podmornici je njezin zapovjednik (Commanding Officer, CO). On odgovara za svaku operaciju podmornice i za svakog člana posade, a za uspješno provođenje povjerene mu zadaće ovlašten je poduzeti bilo koju mjeru prema vlastitoj prosudbi.

Druga osoba u zapovijednoj strukturi podmornice je izvršni časnik (Executive Officer, XO) uвijek u rangu do zapovjednika. On uskladjuje administrativne i trenažne aktivnosti u podmornici, a pod njegovim vodstvom je izravno Izvršno-medicinski odjel podmornice (Executive & Medical Department).

Ostali članovi brodske posade raspoređeni su u četiri odjela: Navigacijski i Operativni odjel (Navigation & Operations Department), Odjel borbenih sustava (Combat System Department), Strojarski odjel (Engineering Department) i Odjel nabave (Supply Department). Ta četiri odjela su u organizacijskoj strukturi hijerarhijski jednakna, dok je Izvršno-medicinski odjel po hijerarhiji iznad njih. Svaki odjel je podjeljen i na pododjеле. Pododjeli su najmanje organizacijske jedinice na podmornici, a u njih su raspoređeni specijalisti organizirani prema svojim sposobnostima i stručnoj kvalifikaciji. Za svakog od tih ljudi ne traži se samo izvrsno poznавanje tehničke struke za koju je školovan već i poznавanje administracije, sposobnost vođenja i podučavanja svojih kolega. Na čelu svakog pododjela nalazi se stariji dočasnik (Chief Petty Officer). Svaka stavka u podmornici, od propelera do pramca, dodijeljena je pododjelima i, konačno, svakom pojedinom tehničaru na brigu.

Unutar provedbenog dijela Izvršno-medicinskog odjela postoje tri službe ili radna mjesta: načelnik podmornice (Chief of the Boat, COB), administrator (Yeoman) i koordinator za nadzor i materijalno održavanje podmornice (Management and Material Maintenance Coordinator, 3M). Te službe pomažu izvršnom časniku i oslobođaju ga od njegovih administrativnih dužnosti.

Načelnik podmornice je glavni dočasnik i ujedno savjetnik zapovjednika. On izravno izvještava zapovjednika usmeno ili pismeno oko problema vezanih uz posadu, kako bi zapovjednik bio upoznat s postojećim ili potencijalnim problemima, postupcima i praksom posade koji bi mogli utjecati na moral, zadovoljstvo radom i opće stanje članova posade. Nadalje, on je administrativni pomoćnik izvršnom časniku.

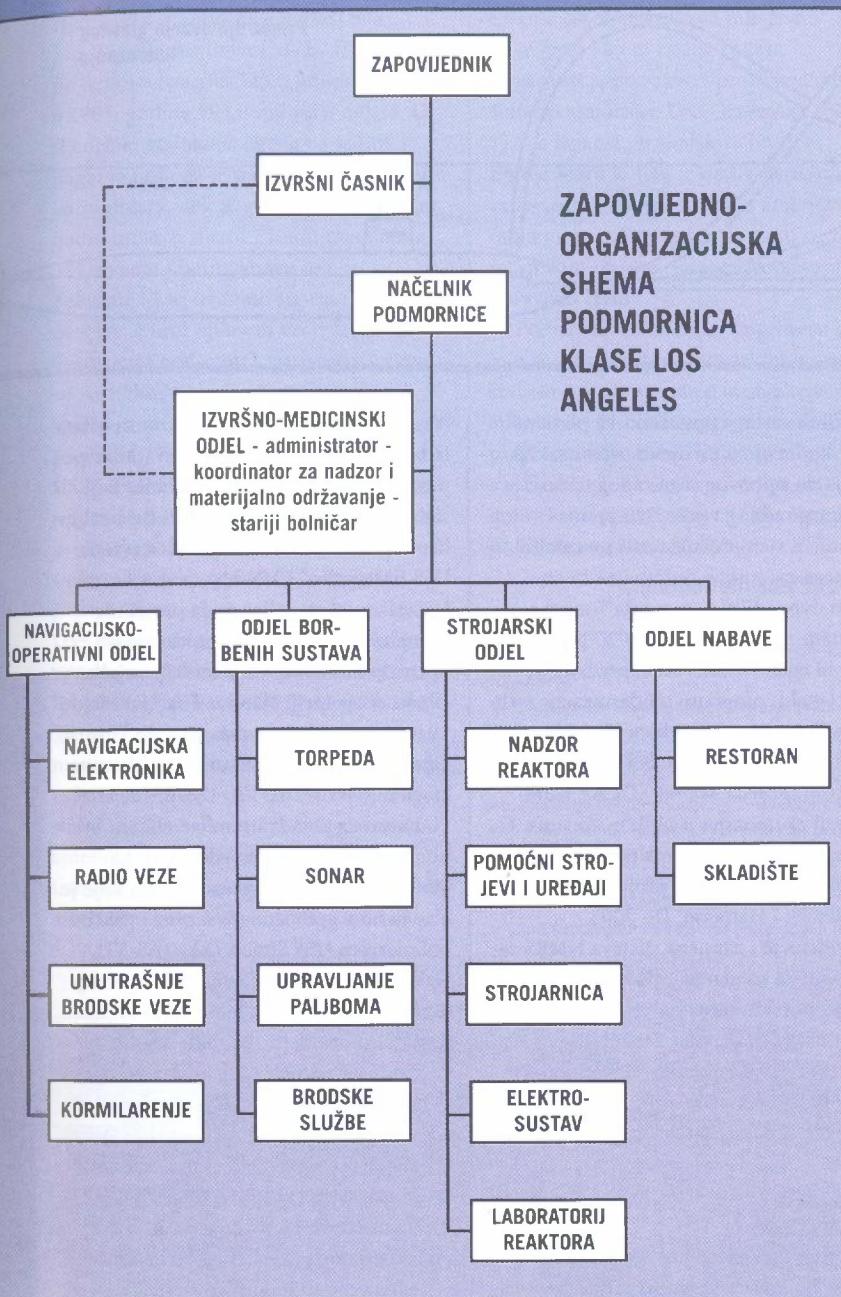
Administrator pomaže izvršnom časniku kod knjigovodstva, a odgovoran je za pripremu i obradu svih ulaznih i izlaznih dopisa, izješća časnika održavanja i ostalih članova posade, pripremu rutinskih izješća osoblja, održavanje kompletne arhive tehničkih uputa, te ostale stvari

koje se odnose na administraciju i otpremu poslužilici.

Medicinski dio Izvršno-medicinskog odjela zadužen je za održavanje zdravlja podmorničara. Osoblje medicinskog odjela obavlja psihološka ispitivanja, provodi dnevne sanitарne inspekcije i nadzor kakvoće pitke vode, hrane i zraka. Nadalje, odjel je ustrojen i opremljen kako bi u bilo koje doba mogao pružiti široki raspon medicinskih usluga, od liječenja glavobolje do obavljanja jednostavnijih kirurških zahvata. Medicinskim odjelom upravlja stariji bolničar (senior Hospital Corpman).

Strojarski odjel sastoji se od pododjela za nadzor reaktora (Reactor Controls Division), pododjela pomoćnih strojeva i uređaja (Auxiliary Division), pododjela strojarnice (Machinery Division), pododjela elektrosustava (Electrical Division) i laboratorijske reaktora (Reactor Laboratory Division). Zapovjednik tog odjela je časnik stroja (Engineering Officer). Osoblje svakog od nabrojanih pododjela je odgovorno za pravilno funkcioniranje cjelokupnog propulzijskog sustava podmornice. Pododjel pomoćnih strojeva i uređaja zadužen je za rad, održavanje, popravak i stalnu raspoloživost brodskih sustava potpore, uključujući hidrauliku, sustav ventilacija i klimatizacije, trimovanja, drenaže, pomoćnog Dieselovog motora te svih pomoćnih uređaja i opreme za nadzor u slučaju bilo kakvog oštećenja. Pododjel strojarnice je odgovoran za održavanje glavnog propulzijskog postrojenja, pomoćnog pogonskog postrojenja i pridruženih pomoćnih sustava. Osoblje laboratorijske reaktora održava reaktor i parno postrojenje, provodi radiološki nadzor i praćenje izvrgnutosti brodske posade radnjicama. Pododjel električnih sustava je zadužen za rad električne centrale podmornice i pridružene opreme uključujući sve sustave za stvaranje, skladištenje i distribuciju električne energije, kao i pomoćne elektrosustave i opremu. Osoblje pododjela reaktora osigurava pravilni rad i održavanje uređaja za nadzor reaktora, zaštitnih sustava i pridruženih instrumenata.

Navigacijsko-operativni odjel iako ima dvojnu namjenu nalazi se pod izravnim nadzorom jednog časnika. Podijeljen je u četiri pododjela: navigacijske elektronike (Navigation Electronics Division), radioveze (Radio Division), unutrašnje brodske veze (Interior Communications Division) i kormilařenja (Quartermaster Division). Specijalisti odjela navigacijske elektronike osiguravaju precizno usmjeravanje i pozicioniranje podmornice uz pomoć elektrostatskog zironavigatora (ESGN). Uporabom tog vrlo preciznog i potpuno nezavisnog navigacijskog sustava parametri potrebni za lansiranje i usmjeravanje krstarećih projektila održavaju se pripravnim 24 sata dnevno kako bi poduprli napadajna djelovanja. Poslužitelji u tom pododjelu također održavaju radarsku i elektroničku opremu za motrenje i prislушкиvanje. Odgovorni su i za sigurnu plovidbu u priobalnim vodama, kanalima i kod uplovljavanja u pomorske baze. Radiooperator održava vezu s borbenom



skupinom ili višim zapovjedništвima. Uz tu primarnu namјenu iz radiokabine također se upućuju i tzv. "family grame" (osobne poruke svakog člana posade prijateljima ili rodbini duljine do 40 riječi) te se izvještava o događajima u domovini.

Odjel borbenih sustava sastoji se od pododjela torpeda (Torpedo Division), poodjela sonara (Sonar Division), pododjela za upravljanje paljbom (Fire Control Division) pododjela brodske službe (Deck Division). Osoblje svakog od tih pododjela je odgovorno za održavanje sustava naoružanja u uvjetima maksimalne spremnosti. Odjelom torpeda upravljaju poslužitelji smješteni u prostoru torpeda. Od osoblja tog odjela zahtijeva se detaljno znanje o torpednim cijevima, cijevima za okomito lansiranje i različitim naoružanjem koje nose podmornice klase Los Angeles. Poslužitelji koji rade u pododjelu za upravljanje paljbom zaduženi su za održavanje i posluživanje borbenih sustava. Jedini netechnički pododjel je

pododjel brodske službe kojeg čine najmlađi članovi posade koji su zaduženi za održavanje podmornice. Pod time se podrazumijevaju poslovi čišćenja, bojanja i manjih popravaka.

Odjel nabave bavi se logističkim poslovima i opskrbom, djelatnostima koje su zajednička svim površinskim brodovima i podmornicama. One uključuju pododjel blagavaone (Food Service Division) i skladišta (Stores Division). Osoblje blagavaone naručuje, prima, nadzire i usklađišta zalihe hrane, planira jelovnike i priprema obroke. Osoblje skladišta prima, usklađišta i nabavlja doknadne dijelove potrebe za održavanje opreme i uređaja u podmornici. Dugotrajni rad složene opreme i strojeva u podmornici traži dobru organiziranost skladišta u skrućenim uvjetima. Doknadni dijelovi koji se prevoze u podmornici broje se u tisućama, jer bilo koji dio može u određenom trenutku biti potreban.

Uz tu provedbenu organizaciju na podmornicama je ustrojena i usporedna organizacija

dežurstava u kojoj sudjeluju svaki član posade kao i u provedbenoj organizaciji.

Dežurstvom se provodi i uskladjuje stvarno djelovanje podmornice na moru svih 24 sata. Služba dežurstava je podijeljena u tri smjene. Svaku smjenu vodi zapovjednik smjene (Officer of the Deck) koji provodi zapovjedi zapovjednika podmornice tijekom svoje smjene. Zapovjednik smjene određuje kurs, brzinu i dubinu podmornice te koordinira svim procjenama na podmornici. Njemu pomaže službujući časnik stroja (Engineering Officer of the Watch) koji nadzire reaktorsko i propulzijsko postrojenje. Svaka službujuća smjena sastoji se od službujućih časnika, dočasnika i mornara koji su tijekom svoje smjene postavljeni u pripravnost sa svojom opremom i borbenim mjestom. Na primjer, kormilar koji upravlja podmornicom, dočasnici stroja koji nadzire parne turbine, poslužitelj sonara koji osluškuje okoliš, poslužitelj reaktora koji nadzire rad nuklearnog reaktora, poslužitelj torpeda koji servisira i obavlja ispaljivanje torpeda, radiooperatori koji održavaju vezu sa zapovjednim središtem na kopnu i

električari koji nadziru opskrbu električnom energijom od reaktora do svake brodske službe. Svaka smjena se sastoji približno od jedne trećine posade, a uključuje sve odjele i pododjele.

Članovi posade koji nisu službujući, nakon prestanka smjene zaduženi su za održavanje opreme, provođenje vježbi i obavljanje administrativnih poslova.

Literatura:

- N.Friedman, "Submarine Design and Development", Conway Maritime Press Ltd, London 1984.
- D. Miller, C. Miller, "Modern Naval Combat", Salamander Books Ltd, 1986
- R. Sharpe (ured.) "Jane's Fighting Ships 1993-94", Jane's Information Group, Coulson 1993.
- Arthur D. Baker III (ured.) "Combat Fleets of the World 1998 - 1999", U.S. Naval Institute Press, Annapolis 1998.
- Aviation & Marine, Monorama, Monorama, svibanj 1981., "SSN Class Los Angeles"

IDR, ožujak 1984, N. Friedman, "The US Next-Generation Attack Submarine" Naval Forces, II/1993., "Los Angeles Class Attack Submarines"

Machine Design, prosinac 1993, S.J.Mraz, "Submarine technology sails on" IDR, Special Report No.3, kolovoz 1995, J.Patton, D.Miller, "Nuclear attack submarines"

USNI Proceedings, siječanj 1996, "Generation X:One Wardroom's Perspective" Hrvatski Vojnik, lipanj 1997., M.Brtić, "Nuklearne podmornice, I dio" Rivista Marittima, listopad 1997, "Nuovi Ruoli Per il Silent Service"

USNI Proceedings, siječanj 1998, "False Assumptions, Wistful Dreams" U.S.S. Baton Rouge (SSN-689), 26.05.1998. (<http://freeweb.pdq.net/gstitz/SSN-689.htm>) USNI Proceedings, lipanj 1998, "Subs Slip Through the Net"

Almonaldo Navale 2000./2001., "Classe Los Angeles" Naval Forces, VI/2000., "Autonomous Underwater Vehicles" Rivista Marittima, prosinac 2000., "Cento anni per l'arma subacquea americana (parta seconda)" The website for defence industry - Navy, Current Projects, SSN Los Angeles Class, 14.11.2000. (<http://www.naval-technology.com/projects/la/index.html>)

FAS, Military Analysis Network, "AN/BSY-1 Integrated ASW combat system", 17.11.2000. (<http://www.fas.org/man/dod-101/sys/ship/weaps/an-bsy-1.htm>)

FAS, Military Analysis Network, "Run Silent, Run Deep", 15.11.2000. (<http://www.fas.org/man/dod-101/sys/ship/deep.htm>)

FAS, Military Analysis Network, "Nuclear Propulsion", 22.11.2000. (<http://www.fas.org/man/dod-101/sys/ship/eng/reactor.htm>)

FAS, Military Analysis Network, "USS Cheyenne SSN773 Department & Division", 15.11.2000. (<http://www.fas.org/man/dod-101/navy/unit/dept-ssn-773.htm>)

FAS, Military Analysis Network, "SSN-688 Los Angeles class", 15.11.2000. (<http://www.fas.org/man/dod-101/navy/unit/dept-ssn-688.htm>)

FAS, Military Analysis Network, "Mk-48 Torpedo", 15.11.2000. (<http://www.fas.org/man/dod-101/sys/shipt/weaps/mk-48.htm>)

Submarine Weapon Systems (<http://www.shima.demon.co.uk/subwpns.htm>)

FAS, Military Analysis Network, "Near-term Mine Reconnaissance System", 22.11.2000. (<http://www.fas.org/man/dod-101/sys/shipt/weaps/nmrns.htm>)

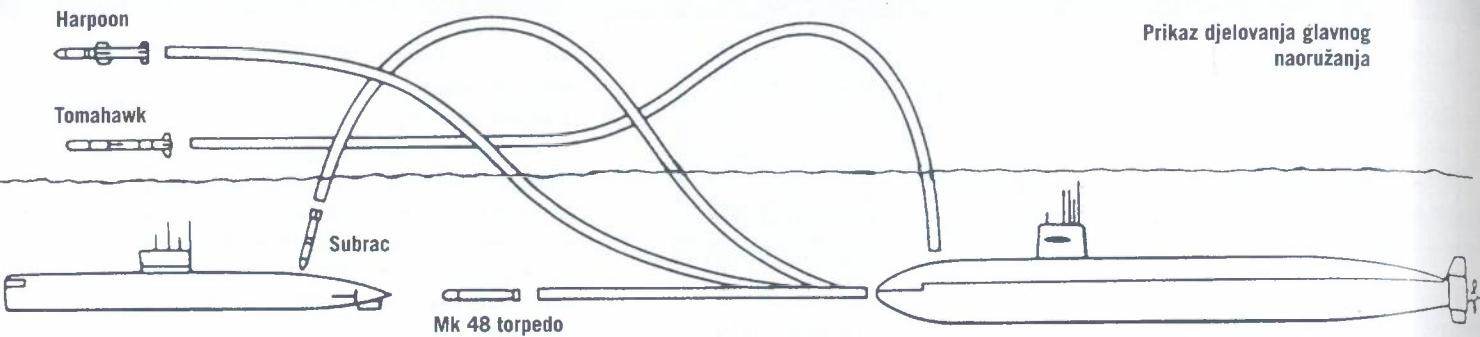
FAS, Military Analysis Network, "AGM-84 Harpoon SLAM", 15.11.2000. (<http://www.fas.org/man/dod-101/sys/smarr/agm-84.htm>)

FAS, Military Analysis Network, "BGM-109 Tomahawk", 15.11.2000. (<http://www.fas.org/man/dod-101/sys/smarr/bgm-109.htm>)

USS Charlotte SSN 766, Shipboard Organization, 14.11.2000. (<http://ssn766.intechp.navy.mil/shiplog.htm>)

Dietrich Kuhlmann, "Submarine Strike Comes of Age", (http://www.chinfo.navy.mil/navpublib/cno/n87/usw-issue_7/submarine_strike.htm)

Sea Technology, prosinac 2000., Alan D. Wilson, "The Sinking of the Russian Submarine Kursk"



Prikaz djelovanja glavnog naoružanja

specijalizirani tip podmornice određen za izravnu potporu borbenim skupinama okupljenima oko nosača aviona. No kako se odustalo od gradnje drugog tipa napadajnih podmornica klase Glenard P. Liscomb, a koje su sa svojim akustičkim značajkama trebale imati više napadajnu namjenu, podmornice klase *Los Angeles* počele su se rabiti kao višenamjenske nuklearne napadajne podmornice, no pokazale su neka ograničenja zbog prirode svog izvornog projekta.

Tako pojedini članovi posade imaju tzv. vruće ležajeve (hot bunk), tj. nekoliko mornara dijeli isti ležaj jer nisu predviđeni ležajevi za sve članove posade, a nekoliko ležajeva je smješteno i u torpednom prostoru. Nadalje, okomite cijevi za lansiranje projektila i vitlo tegljenog sonara s kabelom (nisu bili dio izvornog projekta) ugradeni su u balastne tankove oduzimajući im zapremina. Postoji graniča takvog smanjenje zapremine, budući da uz pomoć balastnih tankova podmornica zaronjava i održava podvodnu ravnotežu. Smanjenjem zapremine balastnih tankova podmornica ne može više zaroniti do projektne dubine. Kako bi nadoknadila manjak zapremine (težine) u balastnim tankovima, podmornica mora ukrcati više krutog balasta, pa ima veću površinsku istisninu.

Takoder stalno prisutni problem vezan uz podmornice klase *Los Angeles*, posebice kada se ispaljuju žicom vodena torpeda, mali je broj torpednih cijevi. Naime, cijev se ne može ponovno napuniti dok se žica koja prolazi njome ne odmota. Tako trajanje plovidbe torpeda s velikom dometom ograničava broj ispaljivanja u odredenom vremenskom razdoblju. Ukoliko se podmornica suočava s više ciljeva odjednom, četiri torpedne cijevi mogu predstavljati veliki nedostatak.

Modernizacija

Podmornice klase *Los Angeles* činiti će godine 2015., prema predviđanjima američkih vojnih analitičara, 68 posto američkih nuklearnih napadajnih podmorničkih snaga. Između 1998. i 2001. iz službe je uglavnom zbog finansijskih i

strateških razloga povučeno 11 podmornica⁹⁾ kojima je u prosjeku ostalo još 13 godina do njihovog planiranog tridesetogodišnjeg radnog vijeka. No prema sadašnjem stanju očuvanosti preostalih podmornica, njihov radni vijek bi se nakon dvogodišnjeg remonta¹⁰⁾ mogao produžiti za dodatnih 10 do 20 godina. Kako bi ostale djelotvorne, predviđeni su razni i stalni programi modernizacije svih njihovih sustava. Tako bi se do 2004. podmornice opremile poboljšanom inačicom torpeda Mk 48 ADCAP namijenjenoj za uporabu u plitkim vodama. U planu je i redovito opremanje poboljšanim inačicama projektila Tomahawk i Harpoon. Do 2003. predviđena je i zamjena sustava NMRS sa sustavom za izvidanje, otkrivanje i klasificiranje morskih mina na velikim udaljenostima LMRS (Long Term Mine Reconnaissance System). Podvodno plovilo tog sustava imati će duljinu 6,10 m, doseg od 120 nm, a moći će ploviti 40 do 48 sati.

Djelovanje

Podmornice klase *Los Angeles* djelovale su i u ratnim uvjetima u operacijama "Desert Storm" i "Desert Fox" te tijekom trajanja Kosovske (operacija "NOBLE ANVIL") i Afganistske krize. U operaciji "Desert Storm" 1991. sudjelovalo je devet podmornica te klase, a dvije podmornice, USS *Louisville* (SSN-724) i USS *Pittsburgh* (SSN-720) izravno su djelovale po iračkim položajima lansiravši ukupno 12 projektila Tomahawk TLAM. Lansiranjem pet projektila iz Crvenog mora 19. siječnja 1991. podmornica USS *Louisville* postala je prva podmornica koja je lansirala projektil Tomahawk TLAM u borbenoj akciji, a kasnije je lansirala još tri ista projektila. Podmornica USS *Pittsburgh* lansirala je četiri projektila iz Istočnog Sredozemlja. Ujedno je sudjelovanje tih podmornica u napadima na iračke ciljeve bilo prvo borbeno djelovanje američkih podmornica nakon II. svjetskog rata.

Podmornica USS *Miami* (SSN-755) pokazala je kako podmornice klase Los

Angeles nisu samo sposobne izvesti udar iz bilo kojeg područja u vrlo kratkom vremenskom razdoblju nego i na bilo koji zadani cilj. Raspoređena u Perzijski zaljev kao dio borbene skupine nosača aviona USS *Enterprise* (CVN-65), podmornica USS *Miami* prva je lansirala projektil Tomahawk TLAM u četverodnevnoj operaciji bombardiranja iračkih vojnih ciljeva u operaciji "Desert Fox" od 16. do 19. prosinca 1998., a pritom je za lansiranje projektila rabila i sustav za okomito lansiranje projektila kao i torpedne cijevi. Podmornica je tada krenula velikom brzinom u talijansku pomorsku bazu La Maddalene na popunu naoružanja koje je obavljen s pomoćnog broda za opskrbu podmornica USS *Simon Lake* (AS-33). Nakon popune naoružanja USS *Miami* je otplovila u Jadransko more kako bi dala potporu u operaciji "NOBLE ANVIL". Opremljena za djelovanje u novom operativnom okruženju i različitom zapovijednom strukturu, podmornica USS *Miami* postala je prva plovna jedinica američke ratne mornarice koja je lansirala projektil Tomahawk TLAM projektil u dva različita poprišta borbenog djelovanja.

Jedna od najzanimljivijih zadaća američkih podmornica koja se nastavila i nakon hladnoratovskog razdoblja prikupljanje je obaviještajnih podataka. Takva zadaća bila je i blisko praćenje pomorske vježbe ruske ratne mornarice u kolovozu 2000. U vježbi je uz uz 30 ruskih ratnih brodova sudjelovala i nuklearna podmornica naoružana krstarećim projektilima Kursk K-141 Projekta 949A Antej (NATO oznake Oscar II). Praćenje su obavljale podmornice USS *Memphis* (SSN-691) i USS *Toledo* (SSN-769)¹¹⁾.

Zaključak

U ovih 24 godine djelovanja, podmornice klase *Los Angeles* dokazale su se kao jedan od najvećih uspjeha američke vojne industrije i ratne mornarice, ali i pokazale kao jedan od njezinih najskupljih programa. Cijena pojedine podmornice iz klase *Los Angeles* rasla je s godinom ulaska u službu zbog sve složenije i skupljene opreme te naoružanja koje se ugradivalo

u podmornice tijekom godina. Tako je cijena prve podmornice u klasi bila 221,25 milijuna dolara, da bi 1979. cijena po jedinici iznosila 325,6 milijuna dolara, a 1981. godine 495,8 milijuna dolara. U sljedećim godinama cijena po jedinici naglo je rasla pa je u 1993. iznosila mili-jardu dolara, dok je godišnja cijena jedne podmornice u službi 15 milijuna dolara.

Uz svoju ubojitu snagu one su se dokazale i kao iznimno sigurne podmornice jer je broj njihovih nesreća (prema dostupnim podacima) zanemariv u odnosu na njihovu brojnost i dugogodišnju službu, a svima je uzrok bila ljudska pogreška. Poznato je kako se podmornica **USS Jacksonville** (SSN 699) sudarila s trgovачkim brodom 17. svibnja 1996. dok je plovila površinom što je bio njeni treći sudar od ulaska u službu. No najveću je pozornost privukao sudar podmornice **USS Baton Rouge** (SSN-689) s ruskom napadnom nuklearnom podmornicom **Projekta 945A Barakuda** (NATO oznake **Sierra I**) tijekom ophodnje Barentsovim morem u blizini ruske podmorničke baze u Sjevernomorsku 11. veljače 1992. Taj je sudar možda najkontraverzni nesreća američke podmornice, a doveo je i do izmjena diplomatskih nota između ruske i američke vlade. Nakon sudara obje su se

koja je povučena iz službe, a opseg i vrsta njezina oštećenja nikada nije javno objavljena kao ni razlog sudara. Pozornost je privukao i prošlogodišnji sudar podmornice **USS Greenville** (SNN-772) s japanskim školskim brodom **Ehime Maru** kojem je uzrok nepažnja zapovjednika podmornice, a američka ratna mornarica je priznala kako su podmornicom tijekom vježbe izronjavaju upravljali civili.

Podmornice klase Los Angeles su svojom sveprisutnošću u svjetskim morima i sudjelovanjem u zamalo svim akcijama američkih oružanih snaga postale znak prepoznavanja američke ratne mornarice, a svojom tehnološkom nadmoći predonile su potvrđivanju SAD-a kao jedine preostale svjetske velesile.

snimio Tomislav BRANDT

Napomene:

1) U kategoriju napadajnih nuklearnih podmornica ubraju se podmornice koje izvode napad na ratne brodove, bilo u sklopu potpore operacija flotnih sastava ili u napadu na pomorski promet. Zbog neograničene daljine plovjenja i autonomnosti, vrlo velike brzine (pojedine klase dosežu brzinu i veće od 40 čvorova), te sposobnosti dubokog ronjenja, napadajne nuklearne podmornice predstavljaju "prvu crtu aktivne obrane" protiv neprijateljskih napadajnih nuklearnih podmornica ili

nuklearnih podmornica naoružanim balističkim raketama.

2) Upkno ih je do 1974. izgradeno 15, te su sedamdesetih i početkom osamdesetih godina prošlog stoljeća predstavljale okosnicu ruske podmorničke flote.

3) Radna (eksploracijska) dubina ronjenja je ona dubina do koje podmornica smije zaronjavati neograničeno puta i na kojoj smije ploviti bilo kojom brzinom. Radna dubina određuje se u ovisnosti o dubini mora u području djelovanja podmornice, obučenosti posade, sigurnosti sustava upravljanja podmornicom, stanju sredstava za spašavanje, itd.

4) Granična (maksimalna) dubina ronjenja najveća je dubina na koju podmornica može zaroniti, a da se ne pojave trajne deformacije na čvrstom trupu. Tijekom svog radnog vijeka podmornica smije zaroniti na graničnu dubinu ograničeni broj puta (samo 15 do 20 puta) i to tijekom primopredajnih ispitivanja prve podmornice iz klase i tijekom ratnih operacija.

5) Uloga moderatora je nadziranje odašiljanja neutrona do potrebne razine toplinske energije što se osigurava prelazom potrebnog dijela toplinske energije neutrona na moderator (u ovom slučaju rashladnu vodu). Uporabom vode kao moderatora i kao rashladnog sredstva reaktor se može projektirati u kompaktnom obliku. Gorivo, substanca koja odašilje neurone, je U^{235} , obogaćeni izotop urana. On je ugraden u apsorpcijsku šipku zajedno s još nekoliko pratećih elemenata koji služe za kontrolu brzine, pa time i oslobođanje energije. Fizijska lančana reakcija regulira se povećanjem ili smanjivanjem broja neutrona u sustavu, a postiže se uvlačenjem i izvlačenjem kontrolnih šipki. U stvarnosti kontrolni se štapovi najviše rabe za pokretanje i gašenje reaktora.

6) Prvobitno su bili ugrađeni projektili SUBROC koji su između 1978. i 1989. postupno zamijenjeni projektilima Harpoon.

7) Kao izravna posljedica izazvanog straha u ratnoj mornarici SAD-a donesena je odluka o projektiranju nove klase nuklearnih podmornica, kasnije nazvane **Seawolf**. Britanska kraljevska ratna mornarica također je, potaknuta istim strahom započela rad na projektiranju napadajne nuklearne podmornice klase **Trafalgar** i razvoju torpeda Spearfish.

8) Ispaljivanje prvog torpeda Mk 48 ADCAP izvela je podmornica USS Norfolk (SSN-714) 23. srpnja 1988. kada je potopljen raspremjleni razarač USS **Jonas K. Ingram** (DD 938), klase **Forrest Sherman**.

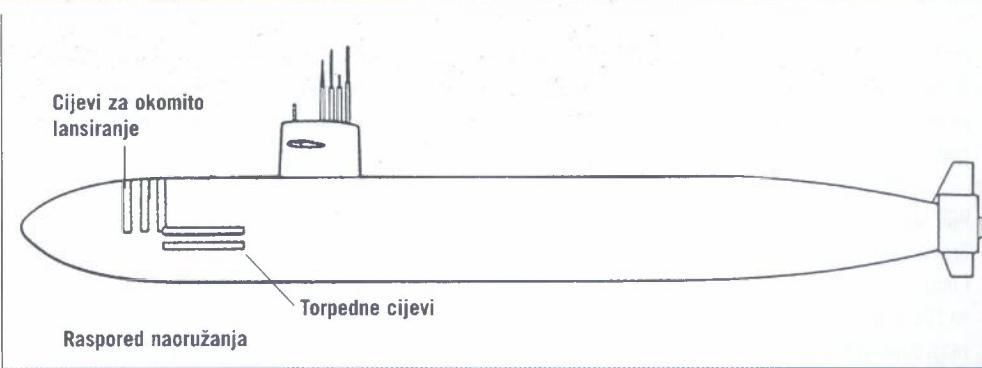
9) Uz podmornicu USS Memphis (SSN-691) i USS **Baton Rouge** (SSN-689) iz službe su povučene podmornice oznaka od SSN-692 do SSN-699, SSN-702 do SSN-704 i SSN-712 do SSN-714.

10) Pretpostavlja se kako bi troškovi takvog generalnog remonta bili 406 milijuna dolara po podmornici.

11) U operaciji praćenja sudjelovalo je i brod USNS **Loyal**, klase **Victorious**, namijenjen za promatranje uz pomoć tegljenih sonara.



podmornice vlastitim pogonom vratile u svoje baze, a ruska podmornica klase Barakuda od tada nije ulazila u službu te je još i danas u suhom doku. Podmornica USS **Baton Rouge** provela je gotovo godinu dana u suhom doku, dok 1. siječnja 1993. nije donesena odluka o njezinom brisanju iz sastava flote američke ratne mornarice, jer je procijenjeno kako će popravak oštećenja biti preskup. Ta je podmornica u službi provela 16 godina i bila je prva podmornica klase Los Angeles





Nastavlja se projekt gradnje britanskih nosača zrakoplova

Tvrka Thales dobila je ugovor o razvoju strategije gradnje novih britanskih nosača zrakoplova (Future Aircraft Carrier - CVF) koji će se odlikovati gradnjom u tri ili pet sekacija. Za gradnju svake pojedinačne sekcije moći će se natjecati veći broj brodogradilišta. Krajnji je cilj znatno smanjenje rokova gradnje, ali i raspršivanje poslova na što veći broj brodogradilišta, prije svega britanskih. Još važniji razlog je činjenica da trenutačno niti jedno britansko brodogradilište nema kapaciteta da samo napravi tako veliki brod, a ulaganje

je u nove proizvodne kapacitete (dokove, dizalice i druga postrojenja) zbog gradnje samo dva nosača nikako ne bi bilo isplativo. Uz Thalesa za ovaj se posao nadmetala i tvrtka BAE Systems.

Vrijednost cijelokupnog posla gradnje dvaju nosača zrakoplova istisnine između 40 i 50 tisuća tona procjenjuje se na 2,7 milijardi britanskih funti (3,85 milijardi američkih dolara). Bit će to najveći brodovi ikada izgrađeni u Velikoj Britaniji, a od njih se očekuje da sačuvaju postojeća i otvore nova radna mjesta u posustaloj

brodogradnji te otočne države, ne tako davno vodeće pomorske sile svijeta. Novi bi nosači trebali zamijeniti tri već ostarjela nosača klase Invincible. Iako je prvobitno planirano da će prvi nosač ući u operativnu uporabu 2012., sada su rokovi pomaknuti na početak 2013., dok bi drugi trebao biti gotov do kraja 2015. godine.

Oba CVF-a imat će do 300 metara duljine i moći će primiti do 50 borbenih i ostalih zrakoplova. Visok stupanj automatizacije omogućit će da ostane 1200 članova posade, koliko ih trenutačno ima na svakom od znatno manjih nosača klase Invincible. Iako još uvijek nije donijeta službena odluka, sasvim je jamačno da će budući osnovni borbeni avion CVF-a biti američki F-35, u čijem je razvoju od samog početka sudjelovala i Velika Britanija. Svi sus-

tivi i podsustavi novih nosača imat će električni pogon (pa tako i katapulti za avione) pa je za očekivati da će se potrebna količina električne energije dobivati uz pomoć nuklearnih reaktora. Iako do sada britanska mornarica nikada nije imala nuklearni nosač aviona, zavidnu razinu iskustva u uporabi nuklearnih reaktora stekla je na svojim podmornicama, tako da joj je tehnologija ugradnje i uporabu nuklearne energije na brodovima poznata.

Uz pomoć tvrtke Thales osnovano je zajedničko britansko-francusko povjerenstvo koje je prvenstvena zadaća prijenos francuskih iskustava iz gradnje nuklearnog nosača zrakoplova Charles de Gaulle. Iako se britanski nosači najvjerojatnije neće graditi prema francuskim nacrtima, bogata iskustva Francuza zasigurno će znatno olakšati gradnju novih nosača.

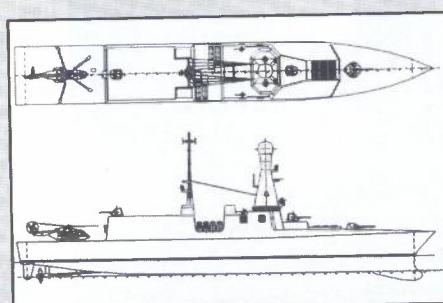
Tomislav Janjić

Italija nastavlja projekta gradnje novih fregata

Program zamjene starih fregata vrijedan 5,68 milijardi eura prošao je u talijanskom parlamentu. Deset New Generation Frigates (NGF) trebale bi u operativnu službu ući od 2008. do 2010. godine. Namijenjene su za zamjenu dotrajalih fregata klase Lupo i klase Maestrale, koje će se iz operativne službe morati povući u idućih petnaest godina. Za ovu je godinu odobreno pet milijuna eura, dok će vrhunac izdataka biti 2014. za kad se predviđa 684 milijuna eura troškova.

NGF će se graditi u dvije konfiguracije: četiri u konfiguraciji protupodmorničkih brodova, a šest kao višenamjenske s naglaskom na sposobnosti protuzračne borbe i napade na ciljeve na zemlji. Kako bi se cijena gradnje zadržala u prihvatljivim okvirima, obje će konfiguracije imati vrlo veliki postotak zajedničkih sustava.

Premda zahtjevima talijanske ratne mornarice, NGF neće smjeti imati veću istinsinu od 5000 tona. Prema sadašnjim projektima bit će duge 135 metara i moći će održavati neprekidnu maksimalnu brzinu od 27 čvorova. Pri brzini od 18 čvorova radijus djelovanja bi im trebao biti 6000 nautičkih milja. U skladu



s najnovijim trendovima u ratnim mornaricama NGF će imati električni pogon i visoki stupanj automatizacije, kako broj posade ne bi premašio 130. Razina preživljavanja povećat će se reduciranjem elektromagnetskog, infracrvenog i akustičkog potpisa, te selektivnim postavljanjem oklopne zaštite. Smanjenje radarskog odraza za sada se ne spominje, bar ne javno.

Obje će konfiguracije dobiti protuzračni/protu-raketni sustav SAAMIT (surface-to-air missile system/Italy) temeljen na EMPAR multifunkcionalnom radaru i Aster 15 raketama. Uz to opremit će ih se jednim lakin topom kalibra 127 mm i dva topa od

76 mm. Na krmu će ugraditi sletnu palubu i hangar za prihvrat jednog helikoptera NH90. Sve će fregate dobiti pramčani sonar i MU 90 ASW torpedne cijevi.

Protupodmornička konfiguracija dobit će aktivni sonar u trupu i tegljeni sonar u krmi, te Milas ASW lansere protupodmorničkih raketa. Sve će fregate dobiti i pripremu za protupodmornički obrambeni sustav, koji će se ugrađivati prema potrebi.

Za višenamjensku konfiguraciju razmatra se uporaba Teseo protubrodskih raketa koje bi se lansirale iz vertikalnih lansera sustava Aster 15. Iako su raketama Teseo namijenjene protubrodskoj ulozi, nova bi raka imala i GPS sustav vođenja koji bi joj omogućio napade na ciljeve na zemlji u priobalnom području. Za udare na ciljeve u dubini koristit će se krstareći projektili, čiji odabir još nije završen (najviše izgleda ima mornarička inačica krstarećeg projektila Scalp koji se razvija za potrebe francuske mornarice).

Iako se NGF program vodi kao čisto talijanski, vjerojatno će se obilato oslanjati na Horizont projekt koji zajedno vode Francuska i Italija.

Tomislav Janjić

Razarač USS Shoup ulazi u sastav američke Tihooceanske flote

US Shoup (DDG 86) najnoviji je u nizu razarača opremljenih modernim Aegis navođenim raketama. Za američku ga je mornaricu izgradila tvrtka Northrop Grumman Corporation, a u sastav Tihooceanske flote ušao je 22. lipnja ove godine.

Brod je nazvan po marinu, generalu Davidu M. Shoupu (1904.-1983.), američkom heroju iz Drugog svjetskog rata, nositelju Medalje časti. Shoup se posebno istaknuo za iskrcavanja na plažu Betio na atolu Tarawa 1943. godine, a kasnije je postao 22. po redu zapovjednik svih marinskog postrojbi.

Svečanom porinuću broda nazočilo je više od 5.000 gostiju, koji su svjedočili stupanju na dužnost više od tri stotine časnika i članova posade. Sponzori broda su gospoda Claudia Natter, supruga admirala Roberta J. Altera, zapovjednika američke mornarice, te gospoda Zola Shoup, udovica generala Shoupa. Kuma broda je pukovnica Catherine Chase.

General James L. Jones Jr., zapovjednik svih marinskog postrojbi, održao je uvodni govor, a u svečanosti su sudjelovali i zastupnik iz redova Republikanske stranke Rick Larsen iz Washingtona, admiral Natter, kontraadmiral Roland B. Knapp, izvršni časnik programa razvoja nosača zrakoplova, kontraadmiral Vinson E. Smith, zapovjednik američke sjeverozapadne tihooceanske flote, satnik David G. Yoshihara, zapovjednik razarača NINE, satnik Philip N. Johnson, nadzornik izgradnje i popravka broda i dr.

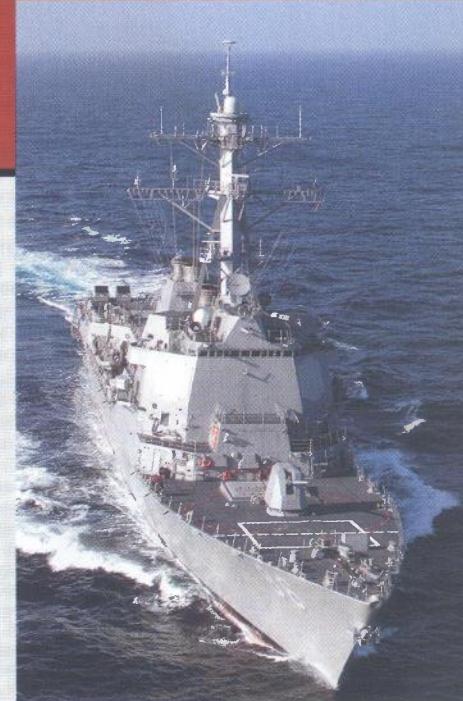
Philip A. Dur, zamjenik predsjednika uprave tvrtke Northrop Grumman Corporation i predsjednik uprave tvrtke Northrop Grumman Ship Systems.

USS Shoup (DDG 86) je otplovio u svoju matičnu luku Everett, u saveznoj državi Washington, gdje će biti usidren kao sastavni dio američke tihooceanske flote. Komodor E. Bernard Carter je imenovan zapovjednikom tog 145-metarskog razarača koji teži više od 9.300 tona.

Taj je razarač već 36. brod iz programa Aegis razarača (DDG-51), a šesnaesti kojeg je izgradila tvrtka Northrop Grumman Corporation, točnije njezina podružnica Northrop Grumman Ship Systems. Brod je ujedno i četvrti u poboljšanoj inačici Flight IIA, koju je razvila tvrtka Northrop Grumman Corporation, te se na njemu nalaze hangari za dva helikoptera SH-60B/F i ima povećanu uzletno-sletnu palubu.

Nakon ovoga broda, tvrtka Northrop Grumman Corporation će na temelju postojećeg ugovora izgraditi još devet razarača Aegis klase; šest brodova je već u proizvodnji, tako da će već tijekom ljeta biti svečano porinut i brod Pinckney. USS Shoup je isporučen američkoj mornarici 18. veljače ove godine, a 22. travnja isplovio je iz brodogradilišta Pascagoula.

Razarači klase Aegis su opremljeni za izvođenje raznih zadaća, od mirmodopskih, preko upravljanja krizama, do nadzora mora i uporabe sile. Ti višenamjenski brodovi pružaju primarnu zaštitu



nosacima zrakoplova i borbenim skupinama, kao i podršku postrojbama za iskrcavanje, kako iz sastava mornarice tako i za marine, a također mogu služiti i kao pratični logističkim brodovima i konvojima.

DDG 86 nosi rakete tipa Tomahawk za napad na ciljeve na kopnu, te standardne rakete za obranu od neprijateljskih zrakoplova i raket. Tako opremljen brod može zaustaviti sve zračne napade na vrlo velikoj udaljenosti. Samo dno broda predstavlja vjerojatno najbolji sustav opreme te vrste u svijetu. Pogonski stroj s četiri turbine pokreće brod brzinom koja prelazi 30 čvorova.

JR

Dvije fregate za tursku mornaricu

Turska je mornarica preuzele dvije francuske fregate Type A69 - TCG Bodrum (bivša Drogou) i TCG Bandırma (bivša Quartier Maitre Anquetil), koje će se pridružiti već od prije isporučenoj fregati iste klase TCG Bozcaada (bivša Commandant de Pimoda). Uz njih turska mornarica očekuje još tri fregate iste klase TCG Beykoz (bivša d'Estienne d'Orves), TCG Bartın (bivša Amyot d'Inville) i TCG Bafra (bivša Second Maitre Le Bihan) koje bi trebala preuzeti u lipnju ove godine. U turskoj mornarici ti su brodovi poznati kao klasa Burak. Sve su fregate prije primopredaje pro-



šle proces remonta i djelomične modernizacije u francuskom brodogradilištu u Brestu.

Fregate Type A69 imaju standardnu istisninu od 1175 tona. Maksimalna brzina im je 23 čvora, a doplov pri konstantnoj brzini od 15 čvorova sasvim solidnih 4500 nau-

tičkih milja. Naoružane su jednim topom DCN/Creusot-Loire kalibra 100 milimetara, s dva lansera protubrodske rakete na koje se mogu postaviti četiri raket MM 40 ili dvije raket MM 38 Exocet (u tur-

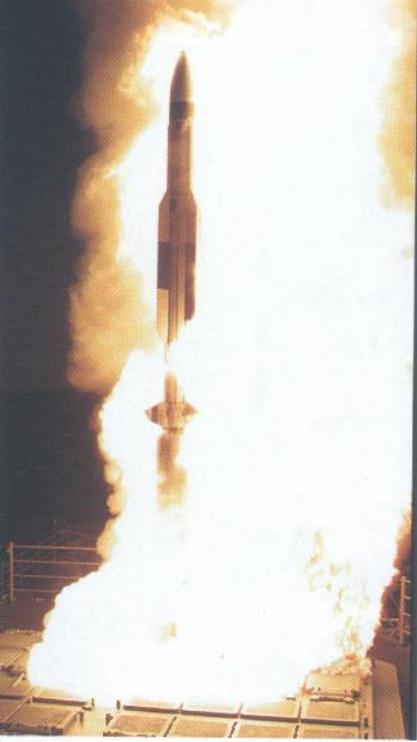
skoj mornarici opremljene su raketama MM 38). Za protupodmorničku borbu opremljene su s četiri torpedne cijevi za lansiranje vođenih torpeda ECAN L5 dometa 9,5 kilometara, te jednim šestoricijevnim lanserom protupodmorničkih mina Creusot-Loire Mk 54 dometa 1,6

kilometara. Zahvaljujući raznovrsnom naoružanju fregate klase Burak su sposobne za izvođenje različitih borbenih zadaća, od ophodnje na otvorenom moru, preko protubrodske do protupodmorničke borbe. Jedini veći nedostatak im je nepostojanje vodenih raket za protuzračnu zaštitu.

U turskoj mornarici te su fregate namijenjene za zadaće priobalne ophodnje duž dugačke turske obale. Turska ih je nabavila kako bi za relativno nisku cijenu dobila uporabljive brodove koji će na potrebnim, ali ne odveć zahtjevnim zadaćama zamjeniti znatno modernije i skuplje brodove.

TJ

USS Lake Eire raketom SM-3 uspješno presreo balistički cilj



Američki ratni brod USS Lake Eire (CG 70) drugi je put ove godine uspješno presreo balistički cilj u svemiru rabeći najnovije rakete iz arsenala američke mornarice, tip SM-3. Početkom lipnja u 15:29 sati po havajskom vremenu, Lake Eire je ispalio raketu SM-3, pratio je za vrijeme leta i zabilježio uspješno presretanje balističkog cilja. Ta

je zadaća, nazvana Flight Mission 3 (FM-3), obavljena bez uporabe vanjskih senzora, te ju je u cijelosti samostalno obavila posada broda.

Zadaća FM-3 obavljena je na poligonu za ispitivanje raketnog naoružanja na Tihom oceanu (PMRF), na pučini u blizini otoka Kauai. General bojnik Peter Franklin, zamjenik direktora Službe za raketnu obranu (MDA), izjavio je da je obavljanje navedene zadaće još jedan uspješan korak u uspostavljanju učinkovitog obrambenog raketnog štita protiv stvarnih i sve brojnijih prijetnji. Dodao je da je ame-rička vojska još uvek u ranoj fazi razvoja svojih obrambenih raketnih sposobnosti, ali su se u ovom slučaju čitava posada broda, upravitelji projekta, uposlenici vlade i radnici iz privatnih tvrtki koji sudjeluju na izradi naoružanja pokazali dorasli-

ma postavljenim zadaćama.

Ta je zadaća već treća takve vrste u kojoj je sudjelovalo Lake Eire ove godine. Prva zadaća, nazvana Flight Mission 2 odigrala se tijekom siječnja također u vodama otoka Kauai. Premda početno nije zamišljena kao zadaća uništenja neprijateljske rukete, sve radnje koje je izvela posada broda u mnogome su premašila očekivanja, te je rezultat bio izravni pogodak i uništenje cilja. Drugi veliki događaj, Systems Integration Test II (SIT II), odigrao se tijekom travnja u blizini otočja Marshall. SIT II je bila raketna vježba u kojoj je sudjelovalo više brodova američke ratne mornarice zajedno s nekoliko kopnenih raketnih postrojbi, te je tom prigodom demonstrirana uloga mornarice u obrani Sjedinjenih Američkih Država od budućih prijetnji. Odmah po povratku u Pearl Harbour, 12. svibnja ove go-

dine, posada broda Lake Eire započela je s uvježbavanjem za svoju najnoviju zadaću FM-3, ne zanemarujući pritom svoje sposobnosti konvencionalnog ratnog broda.

Lake Eire je jedan od rijetkih brodova iz sastava američke ratne mornarice koji se može u potpunosti smatrati havajskim brodom. Taj brod stupio je u sastav ratne mornarice u Pearl Harbouru 24. srpnja 1993. te se od tada nalazi usidren u toj ratnoj luci, ukoliko ne obavlja koju od redovitih zadaća u vodama Tihog oceana. Posada čini više od 400 članova, koji svakodnevno uvježbavaju obavljanje dviju zadaća, budući da je Lake Eire zapovjedni brod obrambenog ratnog sustava američke ratne mornarice, ali i samostalna i interventna konvencionalna borbenaa postrojba.

Juraj Radić

Grčka mornarica dobila sedmu S-tip fregatu

Grčka ratna mornarica je 4. travnja ove godine preuzeila svoju sedmu fregatu S-tipa D HS Bouboulina (F 463). Fregata Bouboulina nekadašnja je nizozemska fregata HrMs Pieter Florisz iz klase Kortenaer, a isporučena je Grčkoj 14. prosinca prošle godine u nizozemskoj pomorskoj bazi Den Helder. U međuvremenu fregata je prošla manju rekonstrukciju kako bi se prilagodila potrebama grčke ratne mornarice i uskladila s prije zaprimljenim fregatama klase Kortenaer. Izmjene su obuhvatile, između ostalog, micanje teglijenog sonara AN/SQR-18A, te lansera protubrodskih ruketa Harpoon i topničkog proturaketnog sustava Goalkeeper. Umjesto njih grčka je mornarica postavila svoje lansere i rukete Harpoon, te proturaketni topnički sustav Phalanx.

Od specifične nizozemske opreme brod je zahtjevao dvije antene Raytheon SHF SATCOM komunikacijskog sustava. Signal (sada Thales Nederland) AN/SLO-503 RAMSES sustav za električne protumjere i Westinghouse (sada Northrop Grumman) AN/SQS-509 pramčani sonar.

U međuvremenu Nizozemska je prodala još jednu svoju fregatu klase Kortenaer Grčkoj. Iako se špekuliralo da je za kupnju nizozemskih fregata klase Kortenaer i klase Heemskerk zainteresiran Čile, fregata je za 38,5 milijuna eura prodana 27. ožujka ove godine Grčkoj. Fregata HrMs Jan van Brakel (F 825) prestala je s aktivnom službom u listopadu 2001. i od tada je ponudena na prodaju.



Iako to još nije službeno potvrđeno, očekuje se da će nova grčka fregata nositi imena Kanaris i oznaku F 464.

Od deset fregata klase Kortenaer koliko je izgrađeno za nizozemsku ratnu mornaricu trenutno su u operativnoj uporabi u Nizozemskoj samo dvije D HeMs Philips van Almonde (F 823) i Bloys van Treslong (F 824). Philips van Almonde je određen za otpis u drugoj polovici ove godine, dok će istu sudbinu Bloys van Treslong doživjeti tek početkom 2005. godine.

TJ

Panzer Commander

Piše Oleg MAŠTRUKO

Panzer Commander memoarska je knjiga Hansa von Lucka, časnika oklopnih postrojbi njemačke vojske u Drugom svjetskom ratu, kojeg je završio s činom pukovnika. Luckova knjiga je na Zapadu cijenjena kao jedna od najpopularnijih i najboljih memoarskih knjiga "s one strane" - mada bismo se mogli i zapitati koja je strana "ona", a koja "ova", jer su poseban interes za njemačkim iskustvima Amerikanci i Englezi počeli iskazivati nakon formiranja NATO-a, kada su, iz njihove perspektive, Nijemci, bar oni Zapadni, bili s "ove strane", odnosno "naši". "Oklopnik" po određenju i obuci, Hans von Luck većinu je rata proveo u izvidničkim postrojbama, opremljenim kotačnim oklopnim borbenim vozilima, s kojima je prošao Poljsku kampanju, pobjedu u Francuskoj, operaciju Barbarossa (prvi dio napada na Sovjetski Savez), i borbe u Sjevernoj Africi, da bi u vrijeme iskravljivanja u Normandiji dobio zapovjedništvo nad oklopnom pukovnjom (regimentom). Pred sam kraj rata sudjelovao je i u bitkama oko Berlina, gdje je i pao u rusko zarobljeništvo. Knjiga prati Luckov put od početka obuke u tridesetim godinama prošlog stoljeća do oslobođanja iz sovjetskog logora 1950.

Uzveši u obzir da joj je autor tenkist, i čovjek koji je prošao sve bitnije kampanje Blitzkriega, knjiga posjeduje zapanjujuće malo informacija o taktici "panzera", ili bilo kojeg drugog roda njemačke vojske u Drugom svjetskom ratu. Razočarani će, također, biti i oni koji se nadaju tehničkim opaskama i podacima vezanim za njemačke tenkove i druga borbena sredstva. U čitavoj knjizi na prste jedne ruke mogu se nabrojati mesta gdje Luck uopće spominje konkretnе modele tenkova, a u većini slučajeva se referencira na njih preciznošću "kumice s placu". Na nekoliko mesta, naime, čak nije jasno misli

li autor na tenkove (gusjeničare) ili na izvidnička oklopna vozila na kotačima, koje su Nijemci, ali i Talijani i Englezi s uspjehom rabili u pustarama Sjeverne Afrike. Mada ne možemo biti posve sigurni, stava smo da do ovih nejasnoća i površnosti nije došlo kod prijevoda na engleski (čitali smo englesko izdanie), već da vuku korijene iz originalnog njemačkog teksta.

Dakle, s vojno-stručne strane - knjiga jedva da i zasluguje neku ocjenu jer se ovih tema uopće dublje i ne dohvaća. Kao osobni memoari - "Panzer Commander" bolje funkcioniра, ali također ne oduševljava jer je pisana površnim i relativno rezerviranim stilom, uostalom i očekivanim od jednog njemačkog časnika. Osim neobičnih, i s ratom tek marginalno povezanih dogadaja iz Sjeverne Afrike - gdje se Luck u nekoliko situacija susreće s lokalnim arapskim "uglednicima", za koje je u knjizi pun dobrih riječi - najzanimljiviji su završni dijelovi knjige, s opisima života u ruskim logorima za njemačke ratne zarobljenike (Luck je u njima proveo pet punih godina). Luck se u cijeloj knjizi ne sjeća imena aktera (što možemo shvatiti jer ju je pisao nekoliko desetljeća nakon rata), ali nije uložio niti osobit trud da ih naknadno sazna, pa se na većinu "sporednih" likova referencira kao na "ruskog bojnika", "svjetlosog Talijana" i tome slično. Uz malo truda vjerujemo da su se naknadno mogla saznati konkretna imena osoba (u pitanju su većinom časnici i zapovjednici postrojbi), sve i ako ih autor nije zapamtil na licu mesta, što bi knjizi svakako dalo dodatni kvalitet. Spomenuti "svjetloski Talijan", koji je inače Luckov kolega, zapovjednik bojne izvidničkih vozila, poslan je na to mjesto kao kaznu zbog

A STUNNING LOOK AT WORLD WAR II
FROM THE OTHER SIDE...



PANZER COMMANDER

THE MEMOIRS OF COLONEL HANS VON LUCK



Hans von Luck

"FOR SHEER BREADTH OF RECORDED EXPERIENCE,
NO SOLDIER'S MEMOIR CAN MATCH [IT]."

-Military History Quarterly

ljubavne afere s jednom pripadnicom talijanske kraljevske obitelji. Kad nam već ne daje baš nikakve tehničke i taktičke detalje Luck bi nam bar mogao prepričati dobar trač!

Sve u svemu - za ovu, dosta razvikanu knjigu, trebamo kazati da objektivno predstavlja razočaranje. Luckove su uspomene na nekoliko mesta (ponajviše u Sjevernoj Africi) zanimljive i neobične, ali uz podosta površno pisanje, i potpuno zanemarenje tema kao što su taktika "panzera", ili njihove tehničke odlike u poređenju s "konkurenčiom", ne možemo biti oduševljeni. Uz to, tu je i gotovo "klasična" zamjerka na većinu (auto)biografske literature koju su nakon rata pisali Nijemci - sve previše odiše apologetskim duhom, željom da se svemu i svakome ispričava, da se sva krivnja baci na Hitlera, ili - ako to nije moguće - maksimalno relativizira. Riječju - da posegnemo za američkim terminom - previše "političke korektnosti" kroz njemačku poslijeratnu prizmu, nepotrebne za one koji će se privatiti čitanja ove knjige, i koji o tim, općim detaljima povijesti znaju dostatno da bi o njima već odavno imali vlastiti sud.

Info Box:

Autor: Hans von Luck

Izdavač: Dell War Series

Stranice: 355, meki uvez

Dodatno: 8 strana c/b fotografija

Adresa: www.amazon.com

Battleship Bismarck

Piše Oleg MAŠTRUKO

Legendarni Bismarck ako i nije bio najslavniji ratni brod prošlog stoljeća, onda je svakako blizu te neslužbene titule. Nakon iznimno kratke ratne karijere Bismarck je potopljen 27. svibnja 1941., poslije golemeih napora koje su uložili Britanci, ali i njihovi saveznici.

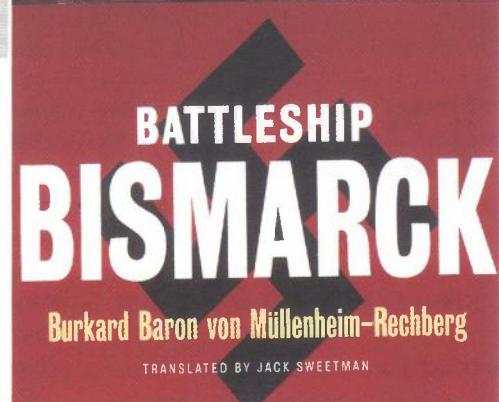
Od Bismarckove je posade, koju je činilo više od 2100 ljudi, preživjelo njih svega 115, što je, uz dodatnu traumu cijelog iskustva, i razlogom zašto je objavljeno iznimno malo dokumenata koji bi o Bismarckovoj avanturi pričali iz njemačke perspektive, iz prvog lica. Burkard von Muellenheim-Rechberg bio je topnički časnik, zadužen za upravljanje paljbom krmenog "četverca" Bismarckovih glavnih topova (ukupno ih je bilo osam), i od svih preživjelih s Bismarcka časnik je s najvišim činom. Uz vrlo živahnu diplomatsku karijeru koju je ostvario nakon rata, susrete uživo s mnogim akterima drame s njemačke, ali i britanske strane, te sklonost pisanju - logično je da baš njegova knjiga predstavlja ponajveći autoritet glede Bismarcka.

To je većinom zaslужeno, mada knjiga nije bez mana. Po našem su sudu, kao i kod mnogih njemačkih knjiga i dokumenata općenito, najnepotrebni dijelovi u kojima autor nadugo komentira politiku u vrijeme nacizma, i na svaki mogući način sebe osobno pokušava od iste distancirati. To je posve suvišno, a kada se ponavlja učestalošću i opsegom kao u ovoj knjizi, postaje i zamorno i iritantno. Prepostavka je da za politička pitanja postoje i veći autoriteti, a i citatelji, uostalom, o tome imaju izgrađen stav (što spada u opću kulturu). Prvi dijelovi ove knjige, u kojima autor opisuje svoja predratna iskustva, što uključuje i vrijeme provedeno u Londonu na položaju *attachéa* za pomorska pitanja u Njemačkoj ambasadi, puni su takvih, plošnih i prejednostavnih poli-

tičkih poluseja, pisanih post facto, i s pameću "generala poslije bitke".

Središnji dio knjige daleko je najzanimljiviji. Mada maksimalno nabijena dramatikom, Bismarckova ratna avantura trajala je svega oko tjedan dana (čak i manje), pa je donekle jasna autorova želja da je "podeblja" spomenutim uvodom, te završnim dijelom, o kojemu malo kasnije. Kao osoba s tehničkim nagnućima - Muellenberg-Rechberg ne zazire od tehničkih detalja, iznimnu pozornost pridaje imenima svih aktera (i na njemačkoj i na savezničkoj strani), a svi su potrebnii manevri ilustrirani pripadnim mapama, shemama kretanja i dijagramima. U punoj je mjeri iskorištena činjenica što je autor bio prisutan zbivanjima na licu mjesta, ali, što je za osobitu pohvalu, uložen je i nemali trud da se bitniji sudionici kontaktiraju i mnogo godina nakon rata, kako bi se čula i njihova strana (ili inačica) priče.

Kako nas većina zna, Bismarck je bio na putu da umakne u sigurnost francuskih luka, kada ga je u kormilo pogodio jedan od posljednjih ispaljenih torpeda u gotovo očajničkom napadu dvokrilaca Swordfish, upućenih s nosača aviona Ark Royal (koji će, usput, i sam postati žrtvom njemačke podmornice, kasnije u ratu). Kormilo je "dobilo" torpedo upravo u času kada je brod bio u zaokretu, i ostalo je zaglavljeno u tom položaju, što je onemogućilo bijeg Bismarcka i zapečatilo sudbinu broda. Samo toj, suđenosnoj epizodi posvećeno je nekoliko poglavja, i autor, koji je i osobno intenzivno proživljavao dramu dok se brod pokušavao vratiti na kurs prema Francuskoj, detaljno analizira sve mogućnosti eventualnog bijega, uključujući i tako bizarre kao što je vožnja punom parom unatrag. Na kraju je autorov zaključak da se učinilo sve što je bilo u



ljudskoj moći, ali brodu nije bilo spasa. Mada ovi dijelovi knjige imaju solidnu količinu tehničkih detalja i informacija, vrijedi uočiti dvije stvari. Kao prvo - u odsudnih nekoliko noćnih sati, kada se pokušavalо popraviti kormilo, niti autor, niti ostali preživjeli s kojima je pričao (osim, donekle, jednog) nisu bili na licu mjesta, na krmi broda, pa su o detaljima "priče s kormilom" bili informirani tek posredno, i dosta konfuzno. Kao drugo - neki su elementi i dalje ostali u knjizi nepojašnjeni: primjerice, ako je kormilo ostalo zaglavljeno, zbog čega brod nije radio krugove, već je išao u relativno stabilnom kursu prema sjeverozapadu, i Britancima?

Završni dio knjige, više od trećine, odnosi se na autorova iskustva iz zarobljeničkih logora u Britaniji i Kanadi - većinom pozitivna, nažalost dosta protkana političkim opražnjima spomenutima u početku, i u kontekstu glavne tematike knjige tek marginalno zanimljiva.

Opća ocjena - vrlo zanimljiva i autoritativna knjiga, koja bi, da se izbace nepotrebni dijelovi, mogla biti i znatno tanja, a bez gubitka na kvaliteti. Prijedvodu (s njemačkog na engleski, na kojem smo mi čitali knjigu) je posvećena znatna pažnja, što se unatoč manjim stilskim propustima i osjeti.

Info Box:
Autor: Burkard von Muellenheim-Rechberg
Izdavač: Birlinn Limited
Stranice: 468, meki uvez
Dodatno: 30-ak c/b fotografija, mapa i shema
Adresa: www.amazon.com



Rekonstruirana odora graničara Slunjske graničarske pukovnije iz vremena Sedmogodišnjeg rata (1715.-1763.)

ako je prvi propis o odijevanju graničara donesen još 1735. godine, stvarno uniformiranje graničara počelo je tek s reformom Vojne krajine i ustrojavanjem graničarskih pukova, a poklapa se s vremenom završetka Rata za austrijsko naslijede (1741-1748). Ustrojavanje pukovnija imalo je odlučujuće značenje i u uvođenju vojnih odora i vojničkog odijevanja u Vojnoj krajini. Prve dvije pukovnije, još kao neregularne ustrojene su u Varaždinskom generalatu 1736., ali je tek 1746., kada su u u Karlovačkom generalatu umjesto dodašnjih kapetanija i vojvodstava ustrojeni prvi graničarski pukovi, uvedena i prva jednakobrazna odora. Na području Karlovačkog generalata general Hildburghausen ustrojio je četiri pukovnije: lička, otočka, ogulinska i slunjska. Smatra se da su prve odore uvedene u otočkoj pukovniji. Iste godine ustrojavaju se i dvije pukovnije u Varaždinskom generalatu: križevačka i đurđevačka, ali one su do bile odore tek 1750. godine kada ih je uveo general Maquire. Iste godine odore dobivaju i dvije pukovnije u banskoj krajini: 1. i 2. banska, a njihove odore odredio je i u Beču naruciо ban Nádasdy. Posljednji odore dobivaju graničari triju slavoskih graničarskih pukovnija: brodske, gradiške i petrovogradinske, i to tek nakon 1750. godine. Ipak graničari nisu s oduševljenjem prihvatali nove odore prvenstveno stoga što su ih sami morali plaćati, a to je za njih bio povelik trošak. Zbog toga je prvo među graničarima Karlovačkog generalata došlo do nemira koji su kulminirali poznatom Brinjsko-ličkom bunom 1746. Nešto kasnije, 1751. kada je zbog novoposlane mondere bio razrezan novi porez, pobunili su se graničari Banske krajine. S obzirom da su u to vrijeme vlasnici pukovnija (Inhaber) imali pravo odlučivati o izgledu odora, oni su ih često mijenjali što je predstavljalo dodatne troškove. Kada je 1755. u jeku priprema za posjet kraljice i carice Marije Terezije, određeno da se stare odore zbog dotrajalosti zamijene novima, došlo je do poznate Severinske bune. Graničari su se bunili zbog cijena, ali i izgleda odora. Tako u drugoj točki svoje žalbe navode kako "ovog nemačkog mondera dalje

Odora graničara Karlovačko-slunjske graničarske pješačke pukovnije polovinom 18. stoljeća

Piše Vladimir BRNARDIĆ

počelo je ustrojavanje regularnih postrojbi, pješačkih pukovnija u Vojnoj krajini. Osim ujednačavanja ustrojem graničare se i poput ostalih postrojbi habsburške vojske željelo uniformirati, odnosno odjenuti u odoru jedinstvenog kroja i boje. U ovom napisu pokušat ćemo uz pomoć suvremenih izvora, na osnovi kojih smo pokušali rekonstruirati i izraditi jednu takvu odoru, opisati njezin izgled

nositi ne moremo" jer "da Turci i naši neprijatelji najbližni vu starom mondu za junake preštimavali jesu, a sad poleg Vune kod Kostajnice nas dozivali da nas pod ovijem nemačkijem mondurom kakti babe preštimavaju." Nakon gušenja buna vojne su vlasti u sljedećih dvadesetak godina usporile uniformiranje graničara, ali su uvedene odore i dalje bile obvezne. Ipak, graničari su počeli dobivati određenu naknadu

za nabavu odore, a tijekom rata država im je isporučivala odore besplatno.

Iako je željela postići ujednačenost i uniformiranost graničarskih postrojbi, isprva je Marija Terezija prepustila graničarima, odnosno zapovedništvo da sami odluče o izboru boja za odore. U prijedlozima koji su dolazili u Beč najčešće su prevladavale plava i nešto manje crvena boja. U odori Karlovačko-slunjske pješačke graničarske pukovnije također su prevladavale plava i crvena boja. Prema izvorima jakna, hlače i pojasi bili su plave boje, dok su prsluk i oznake na rukavima bili crvene boje. Gajtani i gumbi bili su žuti, kao i gajtani upleteni u pojase. Ipak, svi izvori se ne slažu u opisima. Najdvojbenije su hlače koje su na nekim prikazima crvene boje.

DIJELOVI GRANIČARSKE ODORE

Gledajući odozgo prema dolje graničarske se odore sastojala od pokrivala za glavu, vratne marame, košulje, prsluka, gornjeg odijela, hlača, obuće, kabanci i opreme, odnosno osobne prtljage koju je graničar nosio sa sobom.

Pokrivalo za glavu (klobuk i kasket)

S novom odorom za graničare je bilo propisano i pokrivalo za glavu - klobuk. Klobuk je već i ranije bio najčešći i najčešće pokrivalo za glavu graničara. Osim klobuka graničari su prije uniformiranja nosili krvnene kalpake s vrećastim tjemenom dijelom poput husara, cilindrične kape od pliša ili male crvene kape kakve su kasnije nosili serežani. Također je nošena i tzv. kapa s krilom kakvu su također nosili husari. Ona je bila na gornjem dijelu uža nego na donjem, a bila je karakteristična po krilu koje se nosilo spiralno omotano oko kape ili je slobodno visilo. Grenadiri su pak poput onih u linijskim pješačkim pukovnjama nosili visoke crne šiljate kape izradene od medvjedeg krvna.

Klobuk je bio oko 30 cm visoka kapa izradena od crnog filca. Bio je cilindričnog oblika nešto šireg oboda na vrhu nego na donjem djelu. Iako je uglavnom bio crne boje ponekada je vrh bio crven što je pod-

sjećalo na nekadašnje vrečaste završetke kalpaka. Klobuk nije imao šilt, odnosno sjenilo za oči. Zbog toga što se kada bi bili u kabanicama ne bi moglo prepoznati kojoj pukovniji vojnici pripadaju stavljane su oznake na klobuke. U Karlovačkom generalatu lička pukovnija imala je na kapi žuti gumb, otočka dvojnu crveno-plavu kokardu, ogulinska nije imala nikakvu oznaku, dok je slunjska pukovnija na kapama imala mesinganu pločicu s dvoglavim orlom. Ipak, klobuk se nije pokazao praktičnim i otpornim na vremenske neprilike i vrlo je brzo, već negdje šezdesetih godina zamijenjen manjim kasketom.

Časnici su obično nosili crne troroge šešire prema modi ondašnjeg vremena. Na kapama su austrijski vojnici pa tako i graničari često kao znak raspoznavanja nosili zataknuto hrastovo lišće. Nošenje te oznake bio je dio tradicije, a izvorno je imao praktičnu svrhu. Naime, Austrijanci su nosili zeleno hrastovo lišće kako bi se razlikovali od Francuza i Španjolaca koji su također nosili bijele odore poput njih. Praksa je ostala i kasnije kada su Austrijanci ratovali s drugim neprijateljem, a zadržala se i sve do raspada Austro-Ugarske Monarhije kao stilizirana oznaka na kapama.

Vratna marama

Tijekom 18. stoljeća vratna je marama činila jedan od osnovnih dijelova vojničke odore europskih vojski. Njezino nošenje bilo je obvezno i strogo se pazilo na njezino nošenje. Ako bi se vojnik na postrojavanju unatoč tome što bi imao svu ostalu opremu pojavit bez marame, bio je strogo kažnjavan jer se smatralo da je nepotpuno opremljen. Marama je morala biti tjesna, visoka i čvrsta. U austrijskoj vojsci nošene su vratne marame crne i crvene boje.

Vratne marame kao obavezni dio odore graničara vjerojatno su bile propisane već od 1750. Ipak, u Vojnoj krajini vratne su marame nosili prvenstveno radi zaštite tijekom hladnog vremena dok su ih graničari tijekom ljeta smatrali nepotrebnim. Kao i kod ostale vojske na prikazima graničara iz vremena Sedmogodišnjeg rata javljaju se marame crvene i crne boje. Marame su bile izrađene od platna, a za časnike od svile.

Prsluk (dolama i kamisola), košulja i pojasi

Najdonji sloj odjeće bila je košulja izrađena od bijelog platna i bez kragne. Preko nje je nošena dolama koja je imala rukave ili češće prsluk bez rukava. Prsluk je bio izrađen od čoje, a u donjem dijelu je imao karakteristične šiljate rubove koji su se preklapali. Rubovi prsluka također su bili opšiveni gajtanima, a od njih su bili izrađeni i ukrašeni na prsnom dijelu.

Pojas graničara bio je isti kao i pojasi kakav su nosili laci konjanici – husari. U biti vrlo je mnogo jednakih elemenata odore kakvu su nosili husari i ugarsko pješaštvo, odnosno graničari. Osim pojasa tu i gajtanima bogato ukrašen prsluk, te sablja.

Pojas je bio izrađen od vunenih nitи koje su na razmaku od otprilike 10 cm bile povezane tanjim gajtanom ili pozemanterijom koja se frkala oko nekoliko nitи u širini od otprilike 10 cm. Na taj način dobilo bi se



Graničar Slunjske graničarske pukovnije
slikan s desnog boka na kojem se može vidjeti nabojača izrađena od crne kože koja je nošena na bijelom remenu prebačenom preko lijevog ramena

pet do šest cjevčica koje su obično bile u nizu jedna iznad druge. Na pojusu je bilo tri do pet nizova tih cjevčica. Pojas se vezivao straga čvorom.

Gornje odijelo

Gornje odijelo graničara prije uniformiranja sastojalo se od kratke jakne kao u husara, ponekad opšiveno krznom ili duže poput kaputa. U zimsko doba često je nošen grublji kaputić zvan "gunjac". Uvođenjem odore gornje odijelo kod graničara nije se bitno promjenilo iako je bilo težnji da se izjednače s linjskim pješaštvom. Ipak, taj se postupak zbog ranije navedenih razloga morao odvijati postupno. U početku je jakna (Jacke) ostala i dalje u uporabi i bila je nešto kraća od kaputa kakve je nosilo ugarsko pješaštvo. Sprjeda je bila otvorena i nije imala kragnu. U gornjem dijelu rubovi su bili jedan blizu drugog, ali kako je išla prema dolje, tako su se oni sve više razdvajali, a sama jakna u donjem dijelu širila. Svi su rubovi bili opšiveni gajtanima, a jakna je na prednjem dijelu bila bogato ukrašena gajtanima. Osim gajtana ukrašeni su predstavljaljivi gumbi koji su bili postavljeni u tri reda. Jedan red je išao uz desni rub, a druga dva reda spuštala su se po završecima ukrasnih gajtan. Na jakni je bilo devet do jedanaest redova ukrasnih gajtan i gumbi. Na krajevima rukava bilo je narukavljeno u obliku trokuta također opšiveno gajtanima. Graničari Slunjske pukovnije imali su plave jakne s crvenim narukavljem, a bile su opšiveni zlatnim, odnosno žutim gajtanima.

Nakon jakni, a u nekim pukovnjama i istodobno je nošen i kraći kaputić (Röckel) ili čak i pravi vojnički kaput (Rock) kakav su nosile linjske pukovnije.

Hlače

Hlače graničara bile su izradene od čoje. Pripadnici Slunjske graničarske pukovnije su nosili hlače tamno plave boje, odnosno iste boje kao što je bilo i gornje odijelo. Ipak, u nekim izvorima se spominju i hlače crvene boje. Hlače su bile uske i duge, a bile su napravljene prema tzv. ugarskom modelu, odnosno prema hlačama kakve je nosilo ugarsko pješaštvo. Postojaо je i hrvatski model hlača koji je iznad koljena bio nešto širi, a hlače su u domaćoj izra-

di bile i bijele boje. Hlače su ponekad na gornjem dijelu gdje su se kopčale i na natkoljenicama bile ukrašene upletenim gajtanima, a ponekad i na vanjskim rubovima.

Obuća (čarape, opanci, cipele i čizme)

Graničari su na nogama nosili čarape, a kao obuću najčešće opanke, te niske čizme ili cipele. Čarape su bile pletene od domaće vune, a prema slikovnim prikazima javljaju se u više boja, od žutih i crvenih, do plavih, zelenih i crnih, te čak i bijelih. Zimi su uz čarape kao dodatna zaštita vjerojatno još nošeni vuneni obojci koji su sezali do koljena, a znali su biti vrlo šaroliki.

Tijekom Sedmogodišnjeg rata u gotovo svim izvorima i likovnim prikazima opanci se pojavljuju kao najčešća obuća graničara. Bili su izrađeni od jednog komada govede kože, a uz nogu su se pričvršćivali pomoću kožnog remenja posebnim sistemom vezanja oko donjih zglobova. Gornji dio opanaka u obliku kožnih traka koje su spajale strane opanaka preko gornjeg dijela stopala bio je od finije kozje kože.

Iako se pri uniformiranju graničarskih pukovnija pokušala zamijeniti i njihova obuća i dati graničarima cipele, pokazalo se da su opanci ne samo jeftiniji nego i udobniji za graničarske noge. Kada bi i dobili cipele, graničari su ih nosili samo na postrojavanjima i mimohodima, a na vojne pohode bi išli u opancima. Tako su primjerice slavonski graničari Petrovaradinske, Gradiške i Brodske pukovnije nakon postrojavanja umjesto u cipelama koje su ostavili kod kuće 1750. otišli na česko bojište svaki opremljen s po dva para opanaka. Tijekom Sedmogodišnjeg rata sve četiri karlovačke pukovnije nosile su opanke. Jedino su Varadinci, odnosno dvije varadinske pukovnije nosile cipele, a posljednjih godina Sedmogodišnjeg rata počeli su ih nositi i Slavonci. Banske pukovnije su poput Slavonaca također nosili opanke da bi pred kraj rata počeli nositi i cipele.

Cipele, odnosno niske čizme bile su izradene od crne ili, rijedje, od žute meke kože. Te niske čizme dopirale su samo iznad gležnja. Pri hodnji kada je bilo lijepo vrijeme graničari su izvali obuću kako je ne bi trošili i hodali bos. Prema pravilima vojnici u austrijskoj vojski pa tako i graničari trebali su dobivati po jedan par cipela svake godine, ali to tada kod graničara vjerojatno još nije bila ustaljena praksa, kako zbog stalne štednje tako i zbog privržnosti graničara opancima. Graničarski časnici nosili su husarske čizme crne ili žute boje i vjerojatno svilene čarape poput ostalih časnika.

Kabanica (Mantel)

Jedan od najprepoznatljivijih i najpoznatijih dijelova odore graničara Vojne krajine bila je kabanica. Njezina prepoznatljivost počinje još u 17. stoljeću, tijekom Tridesetogodišnjeg rata (1618-1648) kada su pod njom prvi put hrvatski laci konjanici projahali Europom. Tijekom 18. stoljeća nosili su je graničari i panduri, a sve do polovine 19. stoljeća i serežani. Kabanica je najčešće bila karakteristične crvene boje

zbog čega su često hrvatske vojнике nazivali "crvenokapuljašima" (Rothmantel). Mogla je biti još i smede ili plave boje.

Kabanica je bila izrađena od deblike kože, a služila je za zaštitu od hladnoće i kiše. Rijetki primjerici imali su rukave, ali je najčešće imala oblik plašta. Nosila se prebačena preko ramena i učvršćivala se ispod vrata kopčom ili vezala gajtanom. To su ujedno bili i ukrasni elementi koje je ponekad upotpunjavao rub opšiven plavom ili crnom vunom ili gajtanom. Za zaštitu glave služila je kapuljača ili dugačka kragna koja je pokrivala gornji dio kabanice. U slučaju kiše ona bi se podizala preko glave svezavši se na vrhu uz pomoć konopca koji je prolazio kroz njezin rub.

Kada se kabanica nije odijevala, zafrkala bi se i pričvrstila za torbu na ledima. Kabanica se mogla nositi i uzdužno zafrkana i poput badolira prebačena

je 6 bilo izrađeno od krupne sačme za gađanje na kraći domet.

Naboji su bili već unaprijed pripremljeni od izmjerene količine baruta potrebne za opaljenje i potpalu uvijene zajedno s olovnim zrnom okruglog oblika u papir. Ponekad se za potpalu rabio finiji barut koji se čuvao u posebnoj posudi izrađenoj od rožine ili drvetina.

Kada bi vojnik želio napuniti pušku, uzeo bi naboj iz torbice i pregrizao vrh sa strane gdje nije bilo zrno. Zatim bi s manjom količinom baruta potpratio tavicu koja je s malom cjevčićem bila spojena s unutrašnjosti cijevi. Preostalu količinu baruta zajedno s olovnim zrnom i papirom ubacio bi sprijeda kroz cijev. Zbog ovakvog načina punjenja ova vrst pušaka nazivala se prednjacama ili puška s punjenjem sprijeda. Nakon usipavanja baruta, zrna i papira čitav naboj nabio bi se do dna cijevi uz pomoć drvene ili metalne šipke koja je bila smještena ispod cijevi puške. Papir je služio za popunjavanje prostora između zrna i cijevi kako bi zrno čvrsto sjelo u cijevi i ne bi ispalio pri baratnju puškom. Posljednja operacija bilo je zapinjanje kokota na koji je bio učvršćen kremen. Opaljenje se izvodilo povlačenjem obarača koji je uz pomoć mehanizma oslobođao kokot. Pomicanjem kokota kremen bi udarao u poklopac tavnice i tako proizvodio iskru koja bi zapalila inicijalno punjenje u tavnici. Plamen bi se uz pomoć cjevcice proširio u unutrašnjost cijevi gdje bi dolazio do eksplozije, odnosno paljenja barutnog punjenja koje bi izbacilo metak iz cijevi.

U početku uniformiranja graničara nije bilo točno određeno kako moraju izgledati čuturice, odnosno posude za vodu. Vjerojatno je svatko nosio ono što je mogao nabaviti tako da nije bilo neobično vidjeti drvene čuture, vrbom ili kožom opletene staklene ili keramičke boce, te čak i ispraznjene tikvice. Posude za vodu nosile su se o lijevom boku na remenu ili vrpci prebačenoj preko desnog ramena. Kasnije se izgled čuturica ujednačio i sve su bile okruglog oblika izrađene od kože i omotane remenjem.

Jednako kao i kod posuda za vodu ni kod torbi za nošenje osobnih stvari isprva nije bilo nikakvih propisa ni pravila. Svaki se graničar snalazio na svoj način pa je uporabi bila široka lepeza torbi raznolikih oblika i izrađenih od raznovrsnog materijala. Nažalost suvremeni slikovni izvori su malobrojni, a i one koje imamo uglavnom prikazuju graničare s prednje strane tako da je teško točno vidjeti što je nošeno na ledima. Vjerojatno je riječ o torbama od vune ili platna vrečastog oblika ili pak četvrtastim torbama od svinjske ili goveđe kože. Torbe su nošene odostraga na lijevoj strani na uskom remenu prebačenom preko desnog ramena.

Frizura

Frizura je tijekom 18. stoljeća bila vrlo važan dio odore, odnosno izgleda vojnika. Graničari su često nosili brade, a kosa se češljala na razne načine ovisno o dužini i mogućnostima.

Većina graničara nosila je dugačku kosu pletenu u tri dijela. Najveći dio kose skuplja se na stražnjem dijelu glave u karakterističan duži ili kraći perčin

odnosno pletenicu. Kosa s prednjeg dijela glave plela se u dvije pletenice koje su padale sa strane glave ispred usiju preko lica. Ponekada su se plele i četiri pletenice, po dvije sa svake strane. Te pletenice osim što su služile kao ukras imale su i jednu praktičnu funkciju, a to je da su štitile lice od udaraca mačem ili sabljom. Postupno je među graničare, a prije svega među časnicima počela prodirati europska moda nošenja lokni i pudranja kose. Kosa se straga i dalje vezala u rep, a sa strane bi se uvijala u jednu ili dvije lokne.

Osim frizure jedno od osnovnih obilježja vojnika u 18. stoljeću bili su brkovi. Nosili su ih gotovo svи vojnici i dočasnici. Časnici su ih uglavnom brijali. Prema suvremenim ilustracijama brkovi su nošeni navoštani i podignuti prema gore ili spušteni. Oni koji nisu mogli pustiti brkove morali su si nabaviti lažne, a neke su redovite pukovnije to uvelje i kao pravilo kako bi se postigla što veća uniformiranost postrojbe. S obzirom da graničari nisu bili linijske pukovnije ta pravila se nisu tako strogo primjenjivala.

NAORUŽANJE

Komisijsko oružje

Puška

Osnovno naoružanje graničara bila je puška kremljenača, odnosno puška s mehanizmom za paljenje na kremen koja se punila kroz ustvu cijevi. Pukovnije su se puškama opskrbljivale iz carske oružarnice. Primjerice 1755. tri slavonske pukovnije dobile su od državnog erara 9182 puške. Ponekada bi postrojbe dobile nove puške, ali i stare ako nije bilo drugih na raspolažanju, pa čak i one iz ratnog pljenja. Tako je pirmjerice ostalo zabilježeno da su 1759. kod Namburga dvije hrvatske pukovnije bile pretežito naoružane pruskim puškama.

Tijekom Sedmogodišnjeg rata u uporabi su bila tri austrijska modela pušaka i sve su bile istog kalibra od 18,3 mm. Prvi model M 1722 bio je izrađen prema



Graničar Slavonske pukovnije u borbi.
Dobro je vidljivo naoružanje graničara
koje sesastojalo od puške s
bajonetom i sablje



Graničar u položaju za gađanje iz klečećeg stava. Na slici se jasno na kapi vidi mjenad oznaka s dvoglavim habsburškim orlom

preko desnog ramena, a svezana na lijevom boku. Na sličan način kabanice su nosili i ruski vojnici, a tako su ih djelomice štitile od udaraca sabljom.

Oprema (nabojača, torba, čuturica)

Oprema graničara sastojala se od: nabojača i torbice. Remen je bio izrađen od bijele kože širine 10 do 12 centimetara i nošen je prebačen preko lijevog ramena, a na donjem dijelu na desnom boku visila je nabojača. Nabojača je bila izrađena od drvenog okvira dužine 19, visine 22 i širine 10 cm. Cijeli je okvir bio presvučen crnom kožom kao i poklopac koji je bio nešto veći od okvira, dužine 26 cm, koji je pokrivaо otvor s gornje strane. U drvenom dnu bile su izbušene rupe ili je postojao sistem kartonskih okvira u koje su se stavljali i čuvali naboji. U nabojaču je moglo stati od trideset, a kod Prusa i do šezdeset naboja, od kojih

francuskom modelu iz 1717 i u načelu je bila dobro oružje. Ipak, zbog šipke za nabijanje koja je bila izrađena od drveta, nasuprot onima od željeza kod pruskih modela, bila je u odnosu na njih u podređenom položaju. Kada su časnici oko 1744. tijekom rata za austrijsko naslijede, uočili taj problem, dali su napraviti šipku od željeza tako da je puška još i tijekom Sedmogodišnjeg rata ostala u uporabi. Još jedna od mana bila je težina od 11 kg, te bajonet koji je imao sječivo u obliku noža.

Još tijekom Rata za austrijsko naslijede uveden je novi model puške M 1745 koji je imao neka poboljšanja u odnosu na M 1722. Ta puška bila je znatno lakša, težila je 4,86 kg, a šipka za nabijanje bila je izrađena od željeza. Cijev puške bila je dodatno učvršćena s dva prstena. Godine 1748 bajonet u obliku noža zamijenjen je trobridom koji je imao veću moć probijanja i rane pruzrokovanje njime nije se moglo zatvoriti šivanjem. Ta puška iako je bila lakša u odnosu na prethodni model, bila je krhkija. Ipak, njezine dobre odlike ugradene su u idući model M 1754., takozvanu komisijsku pušku. Naziv je dobila po tome što je o njezinom uvođenju i izgledu odlučivala komisija u kojoj su pod predsjedanjem princa Liechtensteina sjedili generali i tehnički stručnjaci. Ta je puška ujedinjavala najbolja rješenja iz četiri modela koja je komisija razmatrala, puške koju je nekoliko godina ranije predložio vojni činovnik Johann Schmied i tri modela što ih je predložila vodeća manufakturna oružja Penzeneter. Taj je model lako prepoznati po četiri prstena koji učvršćuju cijev za kundak, ali njezina najveća prednost bila je u cijevi koja je izradjana od visokokvalitetnog čelika koji je bušen u pažljivo kontroliranoj operaciji. Štitnik obarača i okov na kundaku bili su također željezni za razliku od pruskog modela na kojem su ti dijelovi bili izrađeni od mesinga. Remen za nošenje oružja bio je od bijele kože, a na njemu je bio šuplji preklop koji se mogao prebaciti preko mehanizma za paljenje radi zaštite od vlage. Kundak je bio izrađen od bukovog drveta obojanog smeđe ili crno za musketire ili od polirane orahovine za grenadire. Ta je puška vrlo brzo usvojena i poslana vojsci jer već 1755. u svojim izvještajima komesari i inspekcijski časnici spominju kako su gotovo sve pješačke postrojbe na češkom bojištu opremljene novim puškama.

Sablja

Sabljе koje su nosili graničari sve do 1765. nisu bile tipizirane i među njima je vladala velika raznolikost. Graničari su ih uglavnom nabavljali pojedinačno kod obrtnika koji su ih proizvodili u obližnjim većim gradovima. Sabljе su proizvodili majstori koji su se nazivali cestari, a bili su udrženi u cehove. Cestarskih cehova bilo je u svim većim gradovima, a posebice u Karlovcu, Varaždinu i Zagrebu.

Sabljе graničara bile su slične sabljama husara ili pješaka ugarskih pukovnija. Imale su zatvoreni rukohvat, a sječiva su im uglavnom bila kraća i lošije kvalitete od konjaničkih sabljа, dok su im oprema i ukrsi također bili jednostavniji. Posebnu skupinu

sabljе čine one koje su imale na glavici drška reljefno oblikovanu lavlju glavu. Smatra se da su takve sabljе nosili dočasnici, grenadiri i prima plana pješaci po kojima su dobile ime *prima plana sablje*. Sabljе su na sjećivima često imale gravirane ukrase i natpise poput *Vivat Maria Theresia Regina Hungariae et Bohemiae, Pugno Pro Patria, Vitam et Saginam* i slično. Među ukrase spadaju vladarski monogrami, oznake postrojbi, magični znakovi i žigovi kovača. Korice sabljе bile su izradene od dviju drvenih daščica koje su bile sljepljene na rubovima, te opšivenе crnom kožom i pojačane i ukrašene mjenidem ili željeznim okovima na ustima, na kraju i u sredini.

Sablja se nosila na lijevom boku na remenu koji se opasivalo oko hlača iznad, a kasnije ispod prsluka. Dva manja remena spuštalа su se okomito s remena i bila pričvršćena za dvije alke na koricama sabljе.

Privatno oružje

Osim službenog oružja koje je u osnovi osiguravao država, graničari su nosili i svoje osobno naoružanje



Suvremeni crtež graničara Slunjske pukovnije iz 1757. iz zbirke slika bečkog Ratnog arhiva (KA HU 3593). Prikazani graničar nosi stariji model kape s vrečastim tjemenim dijelom. Kosa mu je sa strane složena u lokne prema suvremenoj modi toga vremena. Prsluk i hlače su crvene boje, a ukrasni gajtani su žuti. Pojas je crveno-žute boje, a preko njega ide remen na kojem je nošena sablja



koje su činile puške tančice domaće ili češće orijentalne izrade, pištolji, te razne vrste običnih ili bojnih noževa – handžara i jatagana.

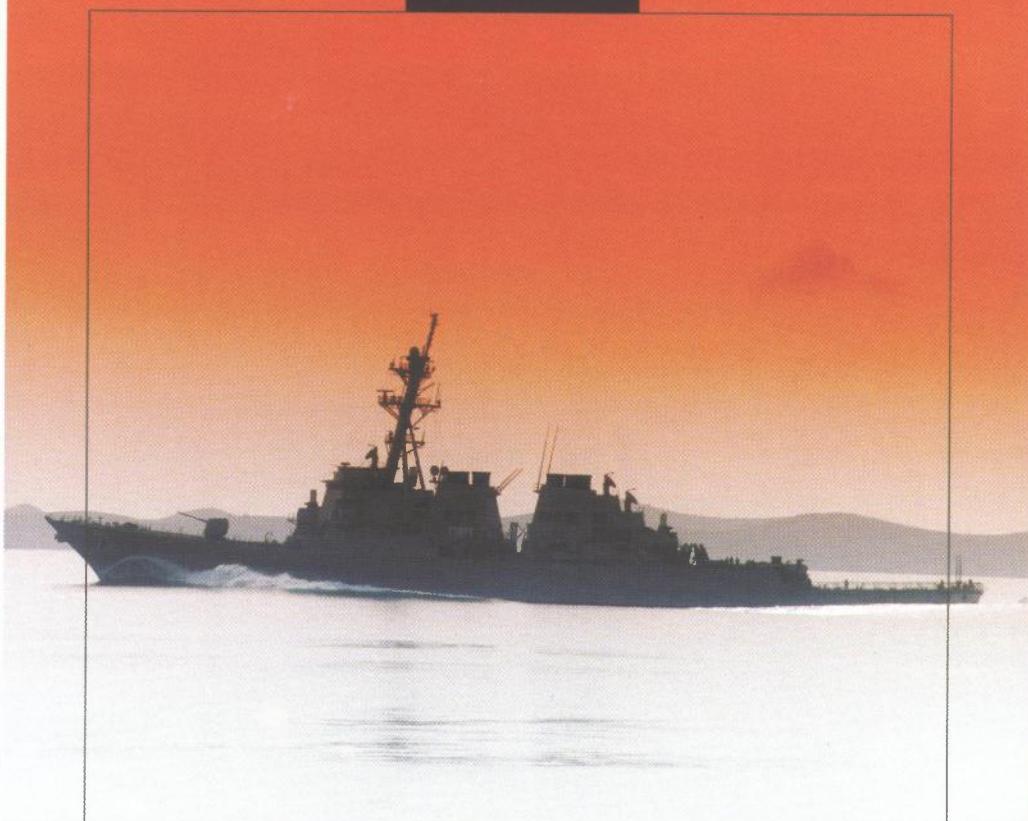
U ovom smo napisu uz pomoć originalnih slikovnih prikaza i rekonstrukcije odore u prirodnoj veličini pokušali ukratko dočarati i opisati izgled odore graničara Slunjske pukovnije iz vremena Sedmogodišnjeg rata (1756–1763). Dakako da je problematika vezana uz ovu temu mnogo veća i zahtjeva puno više prostora jer su pitanja i dvojbe još uviјek brojne i neriješene. Nadamo se da ćemo ovim prikazom potaknuti možda neka daljnja istraživanja i pokušaje rekonstrukcija i izrade odore drugih hrvatskih povijesnih postrojbi. Iako brojne takve postrojbe već postoje, njihove odore nisu uvek točno izrađene i najčešće su stilizirane.

Odoru Slunjskog graničara izradili su Zlatica Blaunuša (kapa, nabojača, torba, pojasa) i Edo Paklec (šivanje) kojima se ovom prigodom još jednom zahvaljujem na pomoći i suradnji.

Suvremeni crtež graničara graničarske pukovnije Karlovačkog generalata (vjerovatno Slunjske) iz polovine 18. stoljeća što se čuva u bečkom Ratnom arhivu (KA HU 3588). Prikazani graničar također ima stariji model kape s crvenim vrečastim tjemenim dijelom. Remen nabojača vjerovatno je bio bijele boje, ali je boja s vremenom požutjela. Odora prikazanog graničara sastoje se od plave jakne i hlača, te crvenog prsluka. Prsluk i jakna su ukraseni žutim gajtanima. Jakna ima crveno oručavlje, ali i sprijeda blago izvrnute skute. Preko bijelo-žutog ukrasnog pojasa ide remen za nošenje sabljе



Graničar Karlovačko-slunjske pukovnije iz 1770. (Accurate Vorstellung...) Na ovom prikazu graničar ima crveni prsluk, hlače i pojasa, a i ukrasni gajtani na plavom kaputu su također crveni. Na kapi se dobro vidi mjenidena pločica s dvoglavim orlom, a gornji dio kape je crvene boje. Dobro se vidi i crvena kabanica, a prepoznaje se i komisija puška M 1754 po svoja karakteristična četiri metalna prstena kojima je okovana cijev



RAZARAČI I FREGATE ZA 21. STOLJEĆE

MISLAV BRLIĆ

MORH

Uskoro u prodaji...

Za brz i ukusan zalogaj...

CLARESSA ZAMRZNUTI PROIZVODI OD LISNATOG TIJESTA



Clarella